Undersökningar öfver äggen hos Ephemeriderna.

Af

Simon Bengtsson.

Med 3 planscher och 14 textfigurer.

Under mina studier öfver de svenska Ephemeriderna, öfver hvilka en monografi förberedes, har jag naturligtvis ej kunnat undgå att äfven stifta bekantskap med många arters ägg. I planläggningen af dessa mina undersökningar ingick emellertid icke ursprungligen ett närmare ingående på äggen och deras byggnad. Men de många intressanta och oväntade strukturer, som här efter hand trädde mig till mötes och det ljus, som flera af dessa visade sig kunna kasta öfver vissa ännu dunkla drag i dessa insekters biologi, kommo mig att åt äggen skänka en allt större uppmärksamhet. Äfven ur systematisk synpunkt visade sig snart en närmare undersökning af äggen kunna afvinnas ett betydligt intresse, i det att de synas i många fall gifva värdefulla hållpunkter för afgränsningen af både högre och lägre grupper.

Den synvinkel, som anlagts på undersökningen, har varit att i första hand söka utröna äggens byggnad och formförhållanden, hvarför densamma närmast afser att utgöra ett bidrag till dessas morfologi. Att närmare afhandla ägghöljenas och mikropylens bildningssätt har däremot legat utanför min plan. Dock har jag ej kunnat underlåta att för ett säkrare fastslående af homologierna eftergå vissa delars anläggning, och det resultat af mera allmänt intresse, som jag härvid vunnit, äfvensom ett och annat af hvad jag i öfrigt iakttagit af chorions och chorionbihangs bildningssätt vågar

jag tillika framlägga såsom ett bidrag till kännedomen om äggens morfogenes.

Undersökningen af äggen har verkställts dels på lefvande, i vatten aflagda ägg, dels, och i fråga om flera arter uteslutande, på i sprit konserveradt material af aflagda äggmassor eller oftast från ovarierna af såväl imago som subimago och ofta, för jämförelses skull, äfven larven under mikroskopet utpreparerade ägg.

I flera fall har jag äfven begagnat mig af snittmetoden, oftast för kontrollerandet af resultat, vunna på den andra vägen, eller i fall då jag i fråga om den sedda strukturens riktighet stannat i ovisshet. Objekten, d. v. s. oftast hela djuret, fixerades i allmänhet i *Carnoy*'s vätska under 10—15 min. eller stundom något längre. Såsom färgningsvätskor användes dels alunkarmin (efter *Grenacher*), dels pikrokarmin (efter *Weigert*), dels ock dubbelfärgning med hämatoxylin-eosin.

För utrönande af chorions och chorionbihangs kemiska natur har jag betjänat mig af härför brukliga reaktionsmedel: bismarckbrunt, kongorödt, muchämatein m. fl. För gifna råd och anvisningar i denna punkt ber jag här få säga ett tack till min vän prof. HANS WALLENGREN.

I. **Historik.**

Öfver äggen hos Ephemeriderna föreligga hittills endast få undersökningar. I systematiska arbeten afhandlas desamma icke alls eller endast helt kort. I PICTET's förtjänstfulla verk Histoire Natur. des Insectes Névroptères. Famille des Ephémérines. Genève 1843—1845 finnas äggen af tvenne arter afbildade, nämligen *Ephemera vulgata* L. (Pl. IV. Fig. 7) och *Potamanthus æneus* [*Ephemerella, ? ignita* POD.] (Pl. XXXIII. Fig. 4—5), men utan att desamma, lika litet som andra arters ägg, omnämnas i texten. Och EATON's stora standard-verk öfver ifrågavarande insektordning A revisional Monograph of recent Ephemeridæ or Mayflies. Trans. of Linn. Soc. Sec. Ser. Vol. III. London 1883—1888 innehåller om äggen endast följande: »The eggs, indefinitily numerous, are diversiform according to the genus, some being

subrotund, others elliptical. An appendage of various relative size is in certain cases present at one end of the egg; for example, in *Cœnis* it is narrowly crescentic, but in *Ephemerella* it nearly equals the yolk itself in size, and forms in combination with it a somewhat figure-of-8-shaped mass» (l. c. sid. 11).

I litteraturen föreligga i öfrigt endast strödda bidrag till kännedomen om en och annan arts ägg.

Redan hos de äldre författarne finna vi ej sällan äggen af Ephemerider i korthet omnämnda och äfven afbildade. Sålunda beskrifver och afbildar SWAMMERDAM[1] äggen hos den af honom ingående undersökta *Palingenia longicauda* OL.[2] RÉAUMUR[3] skildrar äggläggningen samt afbildar äggmassorna (»les grappes d'oeufs») hos en annan mellaneuropeisk art, *Polymitarcys virgo* OL. (Pl. 44. Fig. 6—8), och en annan »assés petite espèce», sannolikt af fam. *Baëtidæ* (Pl. 45. Fig. 10—12), och DE GEER[4] lämnar en god framställning af äggläggningen och äggen hos vår vanliga *Ephemera vulgata* LIN. Den ofvan omnämnda egendomliga »appendage» (EATON) eller »Aufsatz»-bildningen å äggen synes först vara iakttagen af LÉON DUFOUR[5], som helt kort omnämner äggen hos en *Heptagenia*-art (»*Ephemera flavipennis*») och hos »*Ephemera lutea*» (= *Potamanthus luteus* LIN.), hos hvilken senare de beskrifvas såsom »terminés soit en avant soit en arrière, par une sorte de chapiteau hémisphérique». Samma slags bildning beskrifves kort efteråt ganska ingående och äfven afbildas af BURMEISTER[6] hos ägget af *Polymitarcys virgo* OL.

---

[1] J. SWAMMERDAM, Biblia naturæ. Pars I. Leydæ 1737, sid. 255. Tab. XV. Fig. 2.

[2] Samma arts ägg äro sedan utförligare behandlade af C. CORNELIUS, Beiträge zur nähern Kenntniss der *Palingenia longicauda* OLIV. Elberfeld 1848, sid. 14. Taf. 1. Fig. 1.

[3] RÉAUMUR, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. T. VI. Paris 1742, sid. 494 f.

[4] CH. DE GEER, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. T. II. Par. 2. Stockh. 1771, sid. 638. Pl. 17. Fig. 9—10.

[5] LÉON DUFOUR, Recherches anatom. et physiol. sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Nevroptères. Mém. Mathem. des Savants étrangers. T. VII. Paris 1841, sid. 582.

[6] H. BURMEISTER, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Ephemeren. D'ALTON u. BURMEISTER's Zeitung f. Zool. Bd I. 1848, sid. 110. Taf. I. Fig. 21—22.

Vår närmare kännedom om äggen hos Ephemeriderna — liksom hos insekterna öfver hufvud — daterar sig emellertid först från år 1855, då LEUCKART framlade sin omfattande undersökning Über die Micropyle und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Insekteneiern. Müller's Archiv f. Anatom. u. Physiol. Här blifva äggen hos fyra olika Ephemerider beskrifna och en »Aufsatz»-bildning konstaterad hos tre af dem, nämligen förutom hos den nyss nämnda *Polymitarcys virgo* OL. (*»Palingenia horaria»*)[1], hos tvenne *Cænis*-arter — hos den ena *(C. lactea (?))* i båda polerna — och därjämte hos den fjärde arten *Heptagenia (»Baëtis») venosa*, »an beiden Polen eine Menge lockiger Stränge» (anf. arb. sid. 201 ff. Taf. X (IV). Fig. 5—7). Vidare påvisas hos äggen en mikropyle-bildning i ena eller båda polerna, äfvensom den finare byggnaden samt bildningssätten för densamma och chorions olika delar[2].

Öfver nämnda »Aufsatz'» natur hade redan BURMEISTER[3] uttalat sig därhän, att densamma vore »eine örtliche Verdickung der äusseren Eihaut», men tillägger i en not, att han kände sig frestad att parallelisera den med den af STEIN[4] under tiden beskrifna s. k. corpus luteum på insektäggen. LEUCKART kommer däremot till den märkliga slutsatsen, att den består »aus einer Unmasse von Samenfäden, die in Strängen oder Bündeln beisammenliegen und auf den Micropylapparat aufgeklebt sind». Han säger sig så mycket mer vara öfvertygad om riktigheten af sin tydning, som han genom direkt jämförelse »die Identität dieser Bündel mit den Samenfäden genau constatirt», ja, »an frisch gelegten Eiern» (af *Cænis*

[1] Denna arts ägg afhandlades vidare af N. JOLY, Études sur l'embryogénie des Ephémères notamment chez la *Palingenia virgo*. Mém. de l'Acad. d. Science. Toulouse 1876; och N. JOLY et E. JOLY, Contributions à l'hist. natur. et à l'anat. des Ephémérines. Revue des Scienc. Natur. T. V. 1876.

[2] LEUCKARTS citat (l. c. sid. 200) från DE GEER är felaktigt och hänför sig icke till någon Ephemerid, utan både hvad text och afbildning beträffar till »*Hemerobius (Sialis) lutarius*» (DE GEER, anf. arb. sid. 722. Pl. 23. Fig. 4—5). DE GEER kände ingen dylik bildning (»Aufsatz») hos Ephemeriderna.

[3] Anf. arb.

[4] FR. STEIN, Vergl. Anatomie und Physiologie der Insecten. I. Die weibl. Geschlechtsorgane der Käfer. Berlin 1847.

lactea) till och med kunnat iakttaga sådana »durch die Micropylen hindurchschlüpfend» (l. c. sid. 202). Äfven om de nämnda »lockige Stränge» å *Heptagenia*-ägget anser LEUCKART, att de »gleichfalls ohne Zweifel als Samenfadenbündel in Anspruch genommen werden dürfen» (l. c. sid. 202. Anm.).

Senare undersökningar öfver ägget hos *Potamanthus luteus* (LIN.) af GRENACHER[1] och PALMÉN[2] påvisade denna LEUCKARTS tydning af »Aufsätze» vara ohållbar, enär dessa uppstå, åtminstone hos sistnämnda art, i ovarierna, till och med redan under larvlifvet.

GRENACHER bekantgör äfven för första gången[3] hos samma art närvaron af långa, spiralvridna trådar, ändande hvar i en kulformig bildning, hvilka finnas i äggets mellersta zon och som han är böjd att uppfatta såsom ett slags »Anheftungsapparat», tjänande »gewissermassen als Ankar» för äggen. Med dessa homologiserar PALMÉN[4] spiraltrådarna i äggets båda poler hos af honom undersökta *Heptagenia*-arter och uppfattar såväl trådar som »Aufsatz»-bildningar hos Ephemerid-äggen såsom »einfach Chorionanhänge, die schon im Eirohre entstehen».

Bidrag till kännedomen om äggen hos släkt. *Cænis* hafva senare lämnats af HEYMONS[5] och ULMER[6].

II. Äggläggningen.

De allra flesta Ephemerider lägga ägg, äro ovipara. År 1837 lämnade VON SIEBOLD[7] först en kort notis om, att en

---

[1] H. GRENACHER, Beiträge zur Kenntniss des Eies der Ephemeriden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVIII. Leipzig 1868.

[2] J. A. PALMÉN, Über paarige Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei Insecten. Helsingfors 1884.

[3] Redan BURMEISTER (Handb. d. Entomol. Bd. 1. Berlin 1832, sid. 199) omnämner kort, att han hos »*Ephemera marginata* FABR.» fann äggen i ovarierna »durch zarte Fäden von Ei zu Ei verbunden».

[4] Anf. arb. sid. 66.

[5] R. HEYMONS, Grundzüge d. Entwickel. und d. Körperbaues von Odonaten u. Ephemeriden. Anh. zu den Abhandl. d. Preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, sid. 6.

[6] G. ULMER, Ephemeriden aus Java, gesam. von EDW. JACOBSON. Notes from Leyden Mus. Vol. XXXV. 1912, sid. 106 ff.

[7] C. E. TH. v. SIEBOLD, Fernere Beobacht. über die Spermatozoen der wirbellos. Thiere. Arch. f. Anat. u. Physiol. Jahrg. 1837, sid. 425.

(af honom icke närmare bestämd) art vore vivipar. Några år senare publicerade CALORI[1] en mera ingående undersökning öfver viviparien hos *Cloëon dipterum* (L.), hvilken sedan bekräftats genom undersökningar af JOLY[2], CAUSARD[3] och BERNHARD[4]. Af sistnämnde författare hafva äfven »*Chloëon simile*» och »*Chloëon dimidiatum*» uppfattats såsom vivipara.

EATON, som kort omnämner CALORI's och JOLY's iakttagelser af »larviparition» hos *Cloëon dipterum*, tillägger: »although they supposed that the young were produced from impregnated eggs retained within the mother, perhaps for some weeks, it may be conjectured, with equal if not greater probability, that these were the produce of unfertilized ova advanced to maturity within the nymph and hatched as soon as she became an imago»[5]. Att så emellertid icke är fallet, utan att en embryonalutveckling af äggen inträder först hos imago och såsom följd af en förutgången befruktning, framgår till fullo däraf, att äggen både hos larv och subimago ännu befinna sig på ett ganska outveckladt stadium (se nedan), och honor (imago), som utkläckts i akvariet och bevisligen aldrig varit i tillfälle till parning, aldrig bringa embryoner till utveckling och aflägga icke heller sina ägg.[6]

BERNHARD har angifvit vissa kriterier för förekomsten af vivipari hos Ephemeriderna, nämligen a) »wenn in jeder Eiröhre nur ein Ei gebildet wird (monoistisch), das erst bei der Imago im Calyx anzutreffen ist, b) wenn die Eier von einem

[1] L. CALORI, Sulla generazione vivipara della *Chloe Diptera* (*Efemera Diptera* LIN.). Nuov. Annal. d. Scienze Natur. (2) Vol. 9. Bologna 1848. — Citerad efter EATON.

[2] Bullet. d. Soc. d'étude d. Scienc. Natur. de Nîmes. T. V. 1877. Utgör en öfversättning af CALORI's skrift jämte anmärkningar.

[3] CAUSARD, Sur un Ephémère vivipare, *Cloëopsis diptera*. Compt. Rend. d. Acad. d. Sc. T. 128. Paris 1896.

[4] C. BERNHARD, Über die vivipare Ephemeride *Chloëon dipterum* L. Biol. Centralbl. Bd. XXVII. 1907.

[5] Anf. arb. sid. 11.

[6] Ett par sådana i akvariet kläckta och obefruktade honor, som jag en gång experimenterade med, höll jag vid lif i omkr. 5 veckor och det ena individet, som jag efter denna tid »skar», befanns icke innehålla spår af embryoner. Det andra individet lyckades tyvärr komma ut och flög sin väg — tydligen ännu vid full vigör!

dünnen, weichen, nicht chitinösen Chorion umgeben sind»[1]. Baserande härpå, kan jag, såsom resultat af mina undersökningar öfver chorions byggnad, från denna synpunkt endast taga *Cloëon dipterum* (LIN.) i anspråk som vivipar, ty endast hos denna art har jag funnit en tunn och mjuk, icke chitinös chorion, som i påfallande grad afviker i detta hänseende från andra af mig undersökta Ephemeriders ägg. — En undersökning af ovarierna hos utväxt larv och subimago af samma art har gifvit härmed sammanfallande utslag: jag har funnit ovarialrören hos båda tydligt monoistiska, bestående hvart af en enda, hos larven ännu mycket liten, rund, proximal äggkammare, innehållande ett af tydligt follikelepitel omgifvet ägg samt en hos larven mycket stor, aflångt fyrkantig och af stora polyëdriska celler sammansatt, hos subimago starkt reducerad, terminal näringskammare jämte en kort ändtråd. På snitt genom tvenne individer af imago (insamlade i det fria i början af Juni) har jag dessutom sett väl utbildade embryoner liggande till stort antal i calyx.

Undersökningen af ovarierna har jag utsträckt äfven till flera andra arter. Hos alla har jag kunnat konstatera tydligt polyoistiska äggrör af den meroistiskt-telotropha typen, hvilken har tyckts mig vara den hos Ephemeriderna genomgående[2]. Särskildt hvad den af BERNHARD såsom vivipar uppgifna *Cloëon simile* EAT. angår, bör framhållas, att jag äfven hos denna funnit polyoistiska äggrör, innehållande hvart hos larven i allm. 3—5, hos subimago, där talrika ägg redan sågos liggande nedstigna i calyx, 1—3 ägg.

Af våra nordiska Ephemerider är därför helt visst endast *Cloëon dipterum* (LIN.) vivipar.

Ovipari eller vivipari hos Ephemeriderna visar sig följaktligen nära sammanhänga med olikheter i dels ovarialrörens, dels chorions byggnad och kan jag därföre genom min undersökning i långt mera utsträckt grad bekräfta rik-

---

[1] Anf. arb. sid. 476.

[2] Det är märkligt, att J. GROSS (Untersuchungen über die Histologie des Insecten-ovariums. Zool. Jahrb., Abtheil. f. Anat. Bd. 18. Jena 1903, sid. 154) uppgifver äggrören hos Ephemeriderna vara »nach den übereinstimmenden Angaben PALMÉN's und BRANDT's panoistisch». Båda afbilda dem nämligen såsom telotropha.

tigheten och tillämpligheten af de af BERNHARD antagna kriterierna från morfologisk-anatomisk synpunkt för de olika propagationssätten.

Antalet ägg, som af en hona afläggas, är mycket stort, dock, såsom det tyckes, hos samma art något varierande. RÉAUMUR[1] uppgifver sammanlagda antalet ägg hos den af honom undersökta *Polymitarcys virgo* OL. vara 700—800. N. JOLY[2] har räknat hos samma art i allm. endast 240 à 250 »dans chacune des deux masses ovigères». Enligt BERNHARD växlade antalet ägg hos de af honom undersökta tio ovipara arterna mellan »ca. 1600 (*Siphlurus*) bis etwa 5000 (*Ephemera vulgata*)». Själf har jag härpå undersökt imago af *Siphlurus æstivalis* EAT. och af *Ephemera danica* MÜLL., som båda hade abdomen svällande full af ägg, och efter noggrann räkning funnit hos den förra 2343, hos den senare 3745 ägg.

Hos de vivipara formerna med deras monoistiska äggrör bör antalet ägg i ovarierna naturligen väntas vara ett ringare och sammanfallande med antalet ovarialrör. BERNHARD uppgifver antalet ägg hos en ♀ af *Cloëon dipterum* (L.) vara 600—700; själf har jag hos en subimago af samma art approximativt beräknat antalet till inalles 700—800.

Sammanhängande med det stora antalet, äro äggen genomgående mycket små. De minsta har jag träffat hos *Baëtis muticus* (LIN.), där de hafva en längd af högst 0,154 mm.; de största förekomma inom familjen *Siphluridæ*, där de hos *Potameis elegans* BGTN nå en längd af ända till 0,415 mm.

Äggen afläggas normalt alltid i vatten. Den vanligaste och, såsom den väl bör anses, typiska modus för äggläggningen är, att honan, såsom man ofta är i tillfälle att få iakttaga, särskildt vid åar och andra rinnande vatten, flygande utöfver vattnet, då och då slår ned på ytan och låter äggen afgå, samtidigt från båda oviduktmynningarna mellan 7. och 8. ventralsegmenten, hvarvid vingarna ses hållas i snedt upprätt ställning och de tre sista segmenten uppåtböjda i nästan rät vinkel samt svansborsten sträckta opp

[1] Anf. arb. sid. 495.

[2] N. JOLY, Études sur l'embryogénie des Ephémer., sid 244 not. 5.

öfver vattnet. Stundom får man under sådana observationer se honan äfven liggande på vattnet med utsträckta vingar och svansborst och bortföras med strömmen, ur stånd att mer höja sig opp i luften. Dylika individer har jag antagit i allmänhet vara sådana, som uttömt sina äggmassor och nu genast hemfalla åt förgängelsen.

Dessa mina iakttagelser knyta sig närmast till arter af släktet *Ephemera*.

Samma form för äggläggningen går väsentligen igen hos många andra, såsom *Siphlurus, Siphlurella, Potameis, Ephemerella, Ecdyurus* m. fl., men ett itererande af deras nedstigande på vattnet, med äggens afläggande i flera omgångar och flera eller färre ägg åt gången, såsom absolut bestämdt kan utsägas vara det normala förhållandet hos släktet *Ephemera,* har jag ej här kunnat förvissa mig om. Möjligen gäller det om *Siphlurus*-arterna och kanske flera inom samma familj.

Hos flera af de sist omnämnda arterna ser man ej sällan honorna flyga omkring med de utträdda äggmassorna fästade nära spetsen vid bakkroppens undersida, och jag vågar tro, att dessa äfven, under det de flyga hän öfver vattnet, kunna låta sina äggmassor afgå och falla ner i vattnet. Så torde normalt vara fallet hos arter af släktet *Cænis.* Hos dessa har jag icke blott iakttagit, att de under flykten afkasta sin subimaginalhud, utan att imago ♀ stundom till och med samtidigt uttömmer sina äggmassor och låter dem, inneslutna inom subimaginalhuden, falla i vattnet.

Af särskildt äldre författare, bl. a. de store biologerna under 1700-talet RÉAUMUR, DE GEER m. fl., afbildas ej sällan dylika aflagda äggmassor af oftast aflång form. I fråga om flera arter, hos hvilka sådana beskrifvas, gäller, att, när desamma in toto eller större eller mindre delar af dem komma i vattnet, de så godt som omedelbart falla sönder, därigenom att kittsubstansen af ett eller annat slag, som omgifver och sammanhåller äggen, i vattnet upplöses, hvarvid de enskilda äggen isoleras och spridas omkring samt till följd af sin större specifika vikt genast sjunka till botten. Sådan struktur och sådant förhållande hos äggmassorna återfinnes hos arterna inom släktena *Ephemera, Leptophlebia, Baëtis* och

möjligen äfven inom fam. *Siphluridæ* m. fl. I dessa fall kan icke blifva tal om egentlig »Laichbildung».

I allmänhet har man på de aflagda äggklumparna hos Ephemeriderna anlagt en dylik enhetlig synpunkt och ansett dem vara endast mera tillfälliga, provisoriska och därför ock mindre formbestämda anhopningar af ägg, sammanhållna af ett i vatten lösligt bindämne af geléartad natur.

Mina undersökningar öfver äggstrukturen, sammanställdt med hvad jag iakttagit i afseende på äggläggningen, hafva emellertid bibragt mig den uppfattningen, att äfven inom ifrågavarande insektgrupp i tämligen stor utsträckning en »Laichbildung» förekommer. Såsom verkliga »Laichmassen» torde sålunda de båda ur ovärierna uttömda, formbeständiga, oftast mer eller mindre runda äggmassor få betecknas, som, såvidt mina iakttagelser räcka till, normalt afläggas inom familjerna *Ephemerellidæ, Cænidæ* och *Heptageniidæ*. »Rommen» (»Laich») kommer dock här till stånd på ett från »laichbildende» Odonater och Trichopterer m. fl. något afvikande sätt, nämligen icke genom en mer eller mindre riklig, äggen omhöljande och sammanhållande gelé- eller kittsubstans, utan genom från äggchorion utgående fina, särskildt formade, uttänjbara trådar af en betydlig resistens och, såsom det tyckes, genomgående af chitinnatur. På detta förhållande har redan HEYMONS[1] gjort uppmärksam hos släktet *Cænis*. Genom talrika sådana trådar och uteslutande genom dem sammanhållas äggen från hvart ovarium särdeles fast till en »Laichmasse» af bestämd form och låta sig endast med våld, genom trådarnas afslitande, skiljas från hvarandra. Dylika trådbildningar af olika typer och bildningssätt blifva i det följande under respektive släkten närmare beskrifna.

Den biologiska betydelsen af äggens afläggande i sådana samlade grupper synes mig kunna antagas vara i främsta rummet att komma äggen att hastigare sjunka till botten, hvilket just i fråga om dessa arter påtagligen spelar en betydelse med hänsyn till afkommans skyddande, enär de i allmänhet aflägga äggen i rinnande vatten, men äfven med hänsyn till modern att på möjligast korta tid och med minskad risk verkställa den ofta farliga äggläggningen.

[1] Anf. arb. sid. 6. Arten nämnes icke.

Denna senare form för äggens afläggande torde få anses representera en högre utvecklingsgrad än den förra, där de i allmänhet afläggas »gradually», flera eller färre åt gången och genast åtskiljas.

En andra hufvudmodus för äggläggningen består däri, att honan kryper ner under vattnet, omgifven af ett luftlager, och afsätter äggen på stenar och andra föremål å botten, där de sedan ses som rundade fläckar i enkelt sammanhängande lager bekläda ytan, fastkittade vid dem. Sådant tillvägagångssätt är säkert iakttaget för arter af släktet *Baëtis* och beskrefs först af EATON[1] hos *Baëtis pumilus* BURM. (= *B. muticus* LIN.). Iakttagelsen är sedan bekräftad af ANNA MORGAN[2] och nyligen af Danmarks utmärkte insektbiolog Dr. WESENBERG-LUND[3].

Liksom hos den första ofvan anförda gruppen af arter afgå äfven här äggen i flera omgångar och fixeras genom ett stelnande sekret vid underlaget.

III. Speciell del.

1. Fam. Ephemeridæ.

Gen. Ephemera (LIN.) LEACH.

1. *E. vulgata* LIN. — Denna arts ägg beskrefs och afbildades, såsom ofvan nämndt, redan af DE GEER[4] och har sedan väl utförligast omnämts af HEYMONS[5], som äfven skisserat några hufvuddrag af dess embryonalutveckling.

Både ovarialägg och aflagda ägg ha undersökts.

Äggen (Taf. I. Fig. 1) äro till formen ovala med bredt afrundade ändar, af hvilka den ena (främre?) oftast är något

---

[1] A. E. EATON, Trans. of Entom. Soc. London 1873, sid. 401.

[2] A. H. MORGAN, May-flies of fall Creek. Annals of Entom. Soc. of America. Vol. IV. 1911, sid. 116 ff. Pl. XII.

[3] C. WESENBERG-LUND, Fortpflanzungsverhältnisse: Paarung und Eiablage der Süsswasserinsekten. Abderhalden's Fortschr. d. Naturwiss. Forschung. Bd. 8. Berlin 1913, sid. 171.

[4] Anf. arb. sid. 638. Pl. 17. Fig. 9.

[5] R. HEYMONS, Über die Fortpflanzung und Entwickelungsgeschichte der *Ephemera vulgata* L. Sitz.-Bericht. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1896, sid. 82 f.

sned; längden $0{,}25$ mm., största bredd $0{,}141$—$0{,}149$ mm.; färgen, liksom hos öfriga undersökta arter, gulhvit.

Chorion är färglös och strukturlös, på ytan helt slät och jämn, utan skulptur och utan alla bihang; dess tjocklek $0{,}0041$—$0{,}0069$ mm.; är dubbel, bestående af en i allm. tjockare (ända till $0{,}004$ mm.) exochorion och en starkare ljusbrytande, tunn endochorion. Med bismarckbrunt färgas den förra starkt gulbrun, liksom med muchämatein blåviolett, hvilket visar, att den är af mucinnatur.

I vatten aflagda ägg fastna hårdt vid underlaget: stenar, växter o. dyl., som de vid sjunkandet ett och ett komma på.

En gulmembran (oölemma) finns tydligt utbildad, homogen och ytterligt tunn.

Någon mikropyle har jag icke kunnat upptäcka.

2. *E. danica* MÜLL. — Ovarialägg undersökta.

Äggen (Taf. I. Fig. 2) till formen tunnlika, tjockast öfver midten, i ändarne tvärt afstötta, ungefär lika i båda poler; längden $0{,}25$ mm., största tjocklek $0{,}14$—$0{,}15$ mm.; färgen gulhvit.

Chorions tjocklek intill $0{,}0069$ mm., i öfrigt lika med *E. vulgata*.

Oölemma är tydlig. — Ingen mikropyle har kunnat upptäckas.

3. *E. glaucops* PICT. — Äggens form öfverensstämmer närmast med *vulgata,* men de äro vanligen något mindre och i ena ändan litet smalare; längden $0{,}23$—$0{,}25$ mm., största bredd $0{,}13$—$0{,}14$ mm.

Chorions tjocklek $0{,}0041$. — I öfrigt råder öfverensstämmelse med de båda andra arterna.

2. Fam. **Leptophlebiidæ.**

Gen. **Leptophlebia** WESTW.

1. *L. marginata* (LIN.). — Äggen äro ovala eller snarast ovoida, d. v. s. något tjockare i ena ändan och i båda ändar rundade; till färgen hvitgula. Storleken varierar, märkvärdigt nog — äfven hos aflagda ägg — ganska betydligt;

den ordinära längden är 0,19—0,207 mm. och bredden 0,09—0,11, men enstaka ägg nå ända till 0,244 mm. i längd och 0,136 mm. i tjocklek.

Chorions tjocklek 0,005 mm. Dess utseende ter sig mycket olika å ovarialägg från (i sprit) konserveradt material och å lefvande ägg:

a) hos *ovarialägg af konserv. material*, både subimago och imago (Taf. I. Fig. 3). Chorions yta är här ojämn af större, tätt ställda, rundade, plattkullriga och något olikformiga, starkt ljusbrytande, vårtlika upphöjningar, mätande i genomskärning 0,010—0,018 mm. Behandlas äggen med kalihydrat, försvinna de nämnda upphöjningarna och ytan ter sig så godt som alldeles jämn, och sedd en face visar den nu en tydlig och vacker retikulering, med rundadt 3—5-kantiga maskor af 0,0027—0,0041 mm. diam., som i profilbild aftecknar sig mycket tydligt genom hela chorions tjocklek med omväxlande mörkare (mellanväggarna) och starkt ljusbrytande ställen (»cellinnehållet»); dessa senare bilda å ytan svaga, rundade små vårtor.

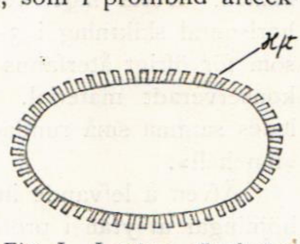


Fig. 1. I vatten aflagdt ägg af *Leptophlebia marginata* (L.). Konturbild. *Hft* Anhäftningsorgan. Förstor. × 160.

b) å *lefvande ägg*, såväl ovarialägg (hos både subimago och imago) som i vatten aflagda (Textfig. 1). Chorion visar den nyss nämnda retikuleringen genast mycket tydlig, men hvad som framför allt frapperar är, att hela ytan är besatt med tämligen tätt ställda, utåt och något mot båda äggpolerna (hvardera halfvans stafvar mot resp. pol) riktade, cylindriska eller något litet mot spetsen tjockare och här tvärt afstötta, färglösa och starkt ljusbrytande stafvar, mätande i längd 0,0083—0,0111 mm. och i tjocklek 0,0041—0,0055 mm. Tillsättes till preparatet kalihydrat, kan man under mikroskopet följa dettas inverkan. Stafvarna ses först blifva allt tunnare och tunnare, såsom allt finare trådar (men förlängas icke), för att sedan alldeles försvinna i denna form — de liksom »smältas ner». Chorions yta blir i stället att börja med starkt ojämn af plattkullriga, något olikstora och delvis på hvarandra hopade, starkt ljusbrytande vårtor, återkallande

den ofvan beskrifna bilden hos i sprit konserverade ägg. Vårtorna nivelleras efter hand allt mer och chorion synes slutligen alldeles jämn samt i optiskt genomsnitt betydligt tjockare än förut. Urtvättas så behandlade ägg i vatten, återtaga de icke sitt ursprungliga utseende och hafva nu alldeles förlorat sin förra adhesionsförmåga och lossna från underlaget (jfr nedan).

På detta stadium af proceduren (KOH-behandlingen) visar sig chorion uppbyggd af tvenne tydliga lager: 1) ett yttre, strukturlöst, ljusbrytande, som sedan under kalihydratets fortsatta inverkan synes fullständigt försvinna, och 2) ett inre, som företer den ofvan under a) beskrifna strukturen med en fin retikulering, som aftecknar sig i optisk profilbild genom hela dess tjocklek, med omväxlande mörkare och ljusare ställen. Detta lager visar tillika en anmärkningsvärd, tydlig horisontal skiktning i 3—4 ytterst tunna lameller, en struktur som för öfrigt återfanns äfven hos KOH-behandlade ägg från konserveradt material. Liksom hos dessa visar ytan äfvenledes samma små rundade upphöjningar af maskornas ljusare »innehåll».

Äfven å lefvande intakta ägg framträda dessa små upphöjningar af ytan i profilbild ganska tydligt och utanför dem kan iakttagas nu ett sammanhängande, mycket tunnt, ljusbrytande, strukturlöst lager eller lamell, som drager sig öfver hela ägget och närmast uppbär stafvarna. Dessa senare stå ej likformigt tätt öfver hela ytan, utan, såsom från ägginnehållet afpreparerad chorion bäst visar, i tämligen regelbundet ordnade grupper om i regel 3—8 stafvar i hvar. De korrespondera icke annat än tillfälligtvis, mot retikuleringens maskor, hvilkas diameter ju också i allmänhet är mindre än stafvarnas genomskärning.

Behandlas lefvande ägg med bismarckbrunt, färgas det nyssnämnda tunna yttersta lagret samt stafvar intensivt brungula. Likaså erhålles färgreaktion med muchämatein, som färgar samma delar blåvioletta. Af t. ex. kongorödt färgas däremot hvarken chorion eller stafvar alls. Allt detta ådagalägger väl, att dessa delar af ägget kemiskt uppbyggas af mucinsubstans.

Stafvarnas, resp. de beskrifna plattkullriga, oregelbundna,

starkt ljusbrytande upphöjningarnas »nedsmältande» och försvinnande vid KOH-behandling betecknar följaktligen ett lösningsfenomen.

Chorion uppbygges alltså hos denna art af tvenne lager: a) en fastare, chitiniserad och retikulerad endochorion och b) en starkt ljusbrytande och homogen, mucinhaltig exochorion, utformad å lefvande ägg i en tunn lamell eller membran och från denna utbildade cylindriska stafvar.

BURMEISTER[1] uppgifver, att han »bei einem Weibchen von *Ephemera marginata* FABR.» vid dissektion funnit »die Eierchen durch zarte Fäden von Ei zu Ei verbunden». Jag har aldrig kunnat iakttaga något sådant. Tvärtom har jag å friskt material såväl som å i sprit konserveradt sådant, af både imago och subimago, alltid funnit äggen ligga fria i calyx och vid dissektionen falla isär från hvarandra. Och på lefvande, af ♀ i vatten aflagda ägg har jag lika litet sett några sådana fina trådar, utan de nämnda stafvarna — och några andra bildningar å äggen finnas härvid icke att tänka på — ha ständigt uppträdt under samma form, såsom tydliga, i ändan afstötta stafvar af inbördes väsentligen samma längd.

Vid äggläggningen, som jag haft tillfälle att iakttaga i akvariet, har jag sett, hurusom honan, sittande på vattenytan, låter äggen afgå ett och ett eller i grupper af några stycken, hvilka genast event. skilja sig från hvarandra i vattnet och sjunka till botten, där de fästa sig fast vid underlaget just förmedelst de nämnda stafvarna. Adhesionen förmedlas uteslutande af dessas ändyta och är så fast, att äggen icke ens t. ex. med sprutflaska låta sig spolas bort.

Innanför chorion finns en tydlig oölemma, såsom vanligt tunn, homogen.

Mikropyle har jag förgäfves äfven här eftersökt.

2. *L. vespertina* (LIN.). — Ovarialägg från spritmaterial af subimago och imago ha undersökts.

Äggen öfverensstämma nära i form med förra artens, men äro mera utprägladt ovala; till färgen hvitgula; längden 0,18—0,19 mm., bredden 0,10 mm. Någon större skillnad i storlek mellan äggen har jag här icke bemärkt.

[1] Handb. d. Entom. Bd. I. Berlin 1832, sid. 199.

Chorion är, såvidt jag kunnat se, alldeles slät och jämn, homogen och utan skulptur, dubbel, med båda lagren ungefär lika tjocka; dess tjocklek endast 0,0027 mm.

Vid preparation af ovarierna falla äggen isär från hvarandra och sammanhänga således ej.

Bismarckbrunt färgar chorions yttre lager intensivt gulbrunt, hvarför detsamma får anses äfven här vara af mucinnatur.

Oölemma är tillstädes, mycket tunn. — Någon mikropyle icke iakttagen.

3. Fam. **Ephemerellidæ.**

1. Gen. **Ephemerella** WALSH.

1. *E. ignita* POD. — Äggen hos en representant af denna familj, »*Potamanthus æneus*», möjligen föreliggande art, finnas afbildade af PICTET[1].

Äggen afläggas i tvenne klotrunda, formbeständiga massor af 1,5—2 mm. diameter. — Såväl ovarialägg af både larv, subimago och imago som aflagda ägg — allt från spritmaterial — ha undersökts.

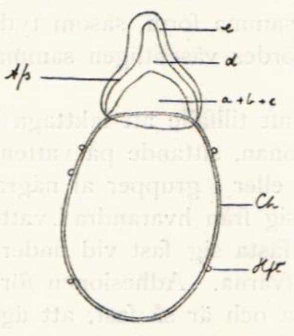


Fig. II. Ovarialägg af *Ephemerella ignita* POD., subim. visande den längre, toppmösslika formen af epithema (*Afs*). Öfvervägande konturbild. Motsvarande beteckningar som i figg. 5 och 7 å Taf. I. Förstor. × 150.

Äggen äro till formen kort och bredt ovala med rundade ändar. Hvad som särskildt karakteriserar dem är utbildningen i den ena och alltid den främre polen[2] af en solid, appendikulär del (»Aufsatz» BURMEISTER, LEUCKART), som sitter såsom en hätta eller framkropp på det öfriga eller egentliga ägget. Jag tillåter mig för denna bihangsdel hos Ephemerid-äggen införa den vetenskapliga termen epithema. Äggets färg — såväl ovarialägget som det aflagda — är i påfallande ljus gulbrun, medan epithema är hvitt och opakt; vid ge-

[1] Anf. arb. Pl. 33. Fig. 4—5.

[2] Den pol, som bär »Aufsatz», ligger nämligen, såsom jag tydligt har sett, i ovarialröret alltid vänd framåt mot djurets hufvud.

nomfallande ljus under mikroskopet ter det senare sig brungult och vida mörkare än det öfriga ägget, som blir gulaktigt. Egendomligt nog uppträder inom detta släkte epithema, hvars finare byggnad skall nedan närmare beskrifvas, under tvenne olika former: a) en kortare, som är den oftast, d. v. s. hos de flesta äggen, förekommande (Taf. I. Fig. 4), och b) en mycket längre, toppmösslik form (Textfig. II).

Äggets längd, inclusive epithema af den kortare formen, 0,216 mm., dess största bredd 0,133 mm.; själfva epithemas längd 0,03 mm., dess basala bredd 0,080 mm. — Äggets längd, inclus. långt epithema, 0,270 mm., bredd 0,136 mm.; epithemas egen längd 0,090 mm., dess basala bredd 0,086 mm.

Chorion är slät, utan skulptur, dess tjocklek 0,0027 mm. Efter tillsats af kalihydrat framträder en mycket skarp gräns mellan en något mera ljusbrytande exochorion och en något t ockare endochorion, båda, såsom färgreaktioner visa (jfr nedan), otvifvelaktigt chitiniserade bildningar.

Om epithemas byggnad har jag iakttagit följande. Detsamma — både den kortare och den längre formen af det — sitter såsom en hätta på den tydligen redan förut färdigbildade chorion af den egentliga äggkroppen, som i mikroskopet kan följas in under epithema och här visar samma struktur som å öfriga ägget.

1. Det *kortare epithema* har närmast formen af ett cirkelsegment, framåt afsmalnande och med den bredare basala delen omfattande äggpolen. Här är det relat. bredt, $^1/_2$—$^2/_3$ af äggets största tvärdiameter. Dess bakre rand är nästan rak. Det är genom en tydlig incisur på sidorna väl skildt och afgränsadt från det öfriga ägget, med hvilket det befinner sig i fast, kongenital förbindelse och det låter sig endast genom våld lossas från detta.

I afseende på dess finare struktur kunna å optisk genomsnittsbild (Taf. I. Fig. 5) tre olika zoner urskiljas: 1) en central, finkornig zon (a), som utgör dess hufvudmassa och som utåt utan bestämd gräns öfvergår i 2) en fibrillär zon (b), sammansatt liksom af mot periferien utstrålande fina, regelbundet och tätt vid hvarandra liggande, mer eller mindre vågiga trådar eller hår, sammanhållna af en homogen mellansubstans; och 3) en ljusare, strukturlös randzon (c), som har

en genomskärning (bredd) af 0,006—0,008 mm.; denna sista är icke utbildad baktill.

2. Det *längre*, *toppmösslika epithema* (Textfig. II) har hos denna art den utdragna änddelen relat. kort, ofta betydligt kortare än det här vanligen starkt rundade basalpartiet. Det sammansättes — allt i optisk genomsnittsbild — innerst af en likformig kornig, i genomfallande ljus mörkare massa (a—b), omgifven framtill och på sidorna af en ljusare homogen randzon (c), alldeles såsom hos den nyss beskrifna kortare formen, och visande dessa centrala delar äfven väsentligen samma formförhållanden som där; men den hos den förra urskilda fibrillära gränszonen framträder här mindre tydligt, undanskymd af ett här tillkommande, den centrala delen rundt om (undantagandes baktill) omgifvande, ljusare, rostrumlikt förlängdt parti, hvilket ensamt betingar denna längre form af epithema-bildning. I denna del kan, särskildt tydligt hos ännu ej fullt färdigbildade ovarialägg af subimago, urskiljas en sammansättning af en inre, obestämdt längsstrimmig zon (d) och en yttre, mera finkornig af annan ljusbrytning (e), som tillika visar en tydlig, tämligen tät, mot ytan vertikal tvärstriering och vanligen i början betydligare tjocklek; hos fullt mogna ägg ter sig denna sist nämnda zon slutligen i allmänhet mera homogen. Hos epithema af denna längre typ visar hela ytan dessutom en fin, om än tämligen otydlig retikulering.

Epithema-bildningen af båda slagen och såväl hos ovarialägg som aflagda ägg presenterar sig långt ifrån alltid under precis samma form. Särskildt är den, påverkad af det inbördes trycket i äggmassorna, mycket ofta mer eller mindre asymmetrisk, och på aflagda ägg får man t. ex. ej sällan se den längre typen i yttersta ändan mer eller mindre sugskålslikt utplattad o. s. v., sålunda formad efter underlaget. Detta allt visar tydligt, att dess massa är i början mjuk och plastisk och den synes äfven länge bibehålla sig sådan.

Hela epithema gör intrycket att vara en chitiniserad bildning liksom chorion, hvilket ock synes bekräftas af dess förhållande till vissa färgämnen. Med boraxkarmin färgas det sålunda länge i hela sin massa intensivt rödt, men påverkas icke eller endast svagt af bismarckbrunt. Vid be-

handling med kalihydrat inträder ingen förändring i dess utseende.

Hvilken fysiologisk betydelse denna egendomliga och påfallande appendixbildning hos äggen inom denna familj har, har jag icke lyckats utröna, och den förefaller mig öfver hufvud mycket mystisk. En mikropyle har jag hos denna art icke kunnat påvisa, men håller för sannolikt, att en sådan, liksom hos *E. lactea* (jfr ock släktet *Chitonophora*), är att finna i den främre äggpolen, och får epithema-bildningen därför antagas hafva någon relation till denna. — Att vi här skulle hafva att göra med »eine Unmasse von Samenfäden, die in Bündeln beisammenliegen und auf den Micropylapparat aufgeklebt sind», såsom LEUCKART[1] med stor bestämdhet tyder motsvarande och tämligen snarlika bildning hos släktet *Polymitarcys*, är naturligtvis uteslutet, eftersom den finns utbildad redan hos subimago och delvis till och med hos larven. Detta blir ännu mera påtagligt af den framställning af epithemas bildningssätt hos föreliggande släkte, som nedan skall gifvas.

Å äggets yta träffas hos denna art ännu ett slags intressanta bildningar, som på grund af sin minimala storlek lätt kunna förbises. Å ovarialäggen ser man nämligen mycket små, starkt ljusbrytande, rundade kulor, som å chorion stå strödda en och en och jämförelsevis glest. På ett ägg ses under mikroskopet vanligen endast 4—6 dylika samtidigt afteckna sig å äggkonturen (Textfig. II. och Taf. I. Fig. 4. *Hft*). De mäta i diam. endast 0,0018—0,0041 mm.

Desamma uppstå uteslutande i exochorion. Å ägg behandlade med kalihydrat har jag sett dem bildas här i en liten skålformig fördjupning (med plan botten), i hvilken de först ligga helt insänkta och omgifna af en likaledes starkt ljusbrytande ring, som bildar en svag upphöjning, liksom en ringvall, på chorions yta (Taf. II. Fig. 9). Kulans form är något afsmalnande mot basen, där den setts sitta fästad i »skålens» botten medelst ett fint skaftligt parti. Å mera utvecklade ägg kan följas, hurusom kulan mer och mer träder ut ur skålen, fasthållen vid ägget genom en ytterst fin, enkel tråd, som efter hand rullar ut sig korkskruflikt. Tråden bil-

[1] Anf. arb. sid. 202.

das, åtminstone öfvervägande, från nyss nämnda, kulan omgifvande ring, som stundom i en face-bild kan ses sammansatt af fina, koncentriska ringar, återgifvande bilden af en liten tågrulle. Någon gång har jag äfven tyckt mig se ringformiga insnörningar å nedre delen af kulan, ett strukturförhållande som sålunda skulle tyda på, att tråden delvis bildas äfven af kulan. Denna senare förblir alltid i sammanhang med trådens fria ända. Både kula och trådar äro följaktligen från exochorion differentierade bildningar.

Trådarna kunna tänjas ut i längd högst betydligt, till en längd af äggets hela tvärdiameter och kanske däröfver. Å lagda ägg ses trådarna från olika ägg snodda om hvarandra, sammanhållande på detta sätt äggen till en klotrund »Laichmasse». Detta torde vara deras bestämmelse, sålunda att indirekt göra äggen tyngre och få dem »en masse» att sjunka till botten. Däremot torde deras betydelse som förankringsorgan, för att fästa äggen vid främmande föremål i vattnet, här få anses träda tillbaka, om också ej vara helt utesluten.

Trådarna synas äga en betydlig resistens och vara bildade af chitinämne med stor plasticitet. Härpå tyda ock deras färgningsförhållanden. Med boraxkarmin färgas sålunda både kula och »ring» ganska starkt röda och med bismarckbrunt endast helt svagt gula — alldeles såsom öfriga exochorion att börja med. Af kalihydrat påverkas de icke.

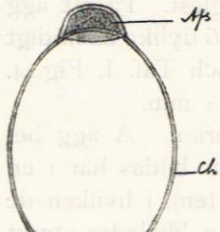


Fig. III. Ovarialägg af *Ephemerella lactata* BGTN, subim., med kort epithema (*Afs*). Förstor. × 165.

En oölemma finns tydligt utbildad.

2. *E. lactata* BGTN. —

Ägget öfverensstämmer i sina allmänna formförhållanden m. m. nära med föregående arts, men afger äfven det, liksom öfriga utvecklingsstadier, goda artkaraktärer. Själfva äggets form är sålunda mera rundad, hvarför dess större bredd-dimension tydligt faller i ögonen, och epithema, som äfven här uppträder under tvenne former: a) en kort och b) en lång, toppmösslik, visar också skiljaktigheter. Det korta epithema (Textfig. III.) är i regel mycket mindre d. v. s. smalare, hvilket blir så mycket påtagligare, som ägget i sig själf

är bredare, och det långa (Taf. I. Fig. 6) har änddelen i allmänhet betydligt längre utdragen och mindre skarpt afsatt från det i sig själf breda basalpartiet, hvarför detsamma i sin helhet förefaller större än hos föregående art. Bådas finare byggnad är densamma som hos denna.

Äggets längd, inclus. epithema af den korta formen, är 0,216—0,252 mm., största bredden 0,15—0,162 mm.; epithemas längd 0,036—0,043 mm., dess bredd vid basen 0,064—0,072 mm. — Äggets längd med långt epithema 0,30—0,324 mm., dess bredd 0,162—0,180 mm.; självfva epithema vanligen resp. 0,108 mm. och 0,097 mm. — allt å lagda ägg.

Chorion är äfven här slät, utan skulptur, men tjockare än hos *ignita*, mätande i genomskärning 0,005 mm. och med en tydlig skillnad mellan en starkt ljusbrytande exochorion och en dubbelt så tjock endochorion.

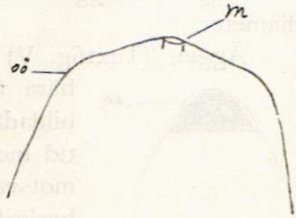


Fig. IV. Främre polen af ett i vatten aflagdt ägg af *Ephemerella lactata* BGTN, med mikropyle (*m*), sedan chorion och epithema bortpreparerats; i optiskt genomsnitt. Färgadt med bismarckbrunt. *Oö* oölemma. Tecknadt efter 570 ggr förstor.

Likadana fasthäftningstrådar jämte terminalkula som hos denna art återfinnas äfven här. Fig. 10 å Taf. II. visar anläggningen eller rättare utdifferentieringen af en sådan från exochorion, hvilken är helt analog med samma hos *ignita*. Trådarnas biologiska betydelse är äfvenledes alldeles densamma som där, och »Laich»massornas form och storlek äfvenså. — En tydlig oölemma är tillstädes.

Hos föreliggande art har jag slutligen iakttagit en bildning, som torde få tydas såsom en mikropyle. Å aflagdt naket ägg, d. v. s. där chorion bortpreparerats, och efter en föregående färgning med bismarckbrunt har jag nämligen i främre polen, som hos detta släkte skjuter starkare fram i midten, såsom en liten kupol, under epithema, tydligt sett en fin, rund, väl begränsad öppning i oölemma af 0,0075 mm. diam., som äfven kunde följas ett helt litet stycke in i äggulan (Textfig. IV.). I chorion, äfven å löspreparerad sådan, har jag däremot förgäfves sökt efter en motsvarig öppning.

Strukturen i fråga torde väl ändock icke kunna uppfattas annat än såsom en monopor mikropylebildning.

2 Gen. **Chitonophora** BGTN.

1. *Ch. Aurivillii* BGTN. — Ovarialägg och aflagda ägg i sprit ha undersökts.

Äggen afläggas i klotrunda »Laichmassen» af 2 mm. diameter.

Äggen (Textfig. V) äro till formen rent äggrunda och bära äfven här i främre polen ett väl utbildadt epithema. Detta uppträder emellertid inom detta släkte endast under *en* form, motsvarande den hos föregående släkte beskrifna kortare typen. Det är hos föreliggande art kort och bredt med ganska starkt konvex framrand; dess längd är 0,034 mm. och bredd 0,083—0,102 mm. I afseende på sin finare struktur öfverensstämmer det med samma korta typ hos släktet *Ephemerella*.

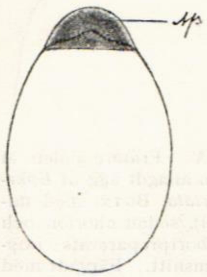


Fig. V. Ovarialägg af *Chitonophora Aurivillii* BGTN, subimago. *Afs* epithema. Förstor. × 150.

Äggen (lagda sådana) äro till färgen ljusare än hos detta släkte, hvitgula och mäta i längd, inclus. epithema, 0,295 mm. och i bredd baktill 0,14—0,187 mm.

Chorion är på ytan slät, utan skulptur samt dubbel, bestående af en något tjockare och mera ljusbrytande exochorion och en något tunnare endochorion; dess totala tjocklek 0,004 mm.

Anhäftningstrådar af samma slag och med samma anläggningssätt och samma biologiska uppgift som hos släktet *Ephemerella* finnas utbildade i exochorion, men äro inom föreliggande släkte af tydligt kraftigare byggnad och mäter trådarnas ändkula hos denna art sålunda ända till 0,009—0,011 mm. i diam. och hos den betydligt mindre arten *mucronata* BGTN 0,008—0,009 mm.

Hos detta släkte skjuter främre äggpolen alltid starkt och tydligt kupolformigt fram i midten under epithema, och här har jag sett exochorion (men icke endochorion) hos båda

arterna rätt tydligt förtjockad till en af talrika fina porer genombruten, jämntjock porplatta af 0,020 mm. diam., bildande sålunda en mikropyle af den polypora typen.

En tunn oölemma finns utbildad.

2. *Ch. mucronata* BGTN. — Ovarialägg af spritmaterial ha undersökts.

Äggens (Taf. II. Fig. 11) form är något smalare än hos föregående art, men äfven här äggrund; längden, inclus. epithema, 0,214 mm., basala bredden 0,111—0,122 mm. Epithema är ännu något bredare än hos förra arten och framtill i sin typiska form tvär, nästan plattryckt; dess längd 0,034 mm., men från framranden till chorions främre polrand räknadt, i optiskt genomsnitt, endast 0,017 mm. och bredd 0,081 mm. — Öfverensstämmer i öfrigt med föregående art.

4. Fam. **Cænidæ.**

Gen. **Cænis** STEPH.

1. *C. horaria* (LIN.). — Ovarialägg från spritmaterial ha undersökts.

Denna arts ägg uppvisar flera analogier med *Chitonophora*-ägget och ännu mera med det af GRENACHER[1] närmare bekantgjorda ägget hos *Potamanthus luteus* (LIN.) inom fam. *Potamanthidæ*.

Äggen (Taf. II. Fig. 14) äro till formen kort ovala, bärande i båda polerna ett epithema, som i motsats till förhållandet hos följande art är ganska svagt utbildadt och sitter såsom en rundad mössa, betäckande blott en liten del af äggpolen. Äggets längd, inclus. de båda appendices, 0,162 mm. och största bredd 0,090 mm.; epithemas basala bredd 0,061—0,065 mm. Äggens färg är svagt gul.

Chorion är dubbel, såsom framträder tydligt efter tillsats af kalihydrat, med exochorion knappt tjockare än endochorion, samt i sin helhet ganska tunn, mätande endast 0,0025 mm. Dess yta är mycket finare retikulerad än hos följande art, med föga tydliga och tämligen svårt skönjbara, rundadt hexagonala maskor af 0,005—0,008 mm. diam.

[1] Anf. arb.

De båda polära epithemata äro till hela sin art och inre byggnad och i sammanhang därmed till sin fysiologiska betydelse väsentligt olika dem hos *C. incus*. I optiskt genomsnitt visa de en obestämdt trådig textur och uppbyggas påtagligen af en åtminstone i början mycket mjuk och plastisk chitinsubstans. Men hvad som är särskildt utmärkande för dem är, att de, afvikande från alla hittills beskrifna epithemata, icke äro solida bildningar, utan inrymma en tydlig central hålighet, som med en otvetydig apikal öppning mynnar utåt (Taf. II. Fig. 15—16). Hålrummets omkrets är i optisk genomsnittsbild kort och bredt konisk, betingadt däraf, att väggen i epithemas perifera delar är starkt förtjockad och småningom blir allt tunnare inemot centrum. Bakåt eller inåt mot själfva äggkroppen står hålrummet i direkt kommunikation med chorion, som här, i själfva yttersta polen, är utbildad i hela sin tjocklek till en mycket tydlig, cirkelrund, af talrika porer genombruten porplatta af 0,018—0,020 mm. diam. Densamma mäter i sin midt, där den är tjockast, en tjocklek af 0,004 mm.

Vi kunna följaktligen här bestämdt konstatera närvaron af en polypor mikropyle, omgifven utåt af en i epithema utbildad och apikalt utåt sig öppnande *förgård*. Båda epithemata förete samma byggnad och innanför hvart finnes i bägge polerna en lika byggd mikropyle.

Till beskrifningen af epithematas finare struktur bör slutligen tilläggas, att deras yta visar sig, egendomligt nog, beklädd med en mycket tunn membran af 0,0014 mm. tjocklek, som sedd en face är ytterst fint retikulerad, med rundadt hexagonala maskor af knappt 1 μ. diam., hvilket i optiskt tvärsnitt ger sig uttryck i en tvärstriering.

Liksom inom fam. *Ephemerellidæ* och hos släktet *Potamanthus* träffas å chorion här små rundade, starkt ljusbrytande kroppar, mätande 0,0037—0,005 mm. i diam. och ställda ekvatorialt. De stå ensamma och, såsom det tyckes, ganska glest, så att man sällan ser flera än ett par samtidigt afteckna sig å äggkonturen. De äro utdifferentieringar från exochorion, i hvilken de i början ses sitta något nedsänkta. De utbilda slutligen hvar en lång anhäftningstråd, tjänande sannolikt närmast till äggens sammanhållande till en »Laich-

masse». Såsom förankringsorgan, till fästande af äggen vid föremål i vattnet, torde de däremot äfven här spela en underordnad betydelse. I afseende på trådens bildningssätt har jag hos denna art icke kunnat iakttaga någon kulan omgifvande ringvall, från hvilken tråden »afvecklas», utan synes ringen förblifva insänkt i chorion, på ett mera med förhållandet hos släktet *Potamanthus* analogt sätt.

En oölemma finns tydligt utbildad, utom vid mikropylen, där den tyckes saknas.

2. *C incus* BGTN. — Såväl ovarialägg från spritmaterial som aflagda ägg ha undersökts.

Äggen (Taf. II. Fig. 12—13), som till färgen äro blekgula, äro kort ovala och i båda ändar utstyrda med ett epithema; längden, inclus. epithema, 0,187—0,216 mm., bredden 0,126 mm.

Chorion är betydligt tjock, dubbel, med den särskildt tjocka exochorion mätande 0,006—0,007 mm. och endochorion 0,002 mm. Dess yta visar en synnerligen karakteristisk, grof retikulering, med kolossalt stora, aflånga, oregelbundet 4—6-kantiga maskor, hållande i längd 0,025—0,031 mm. och i bredd 0,015—0,022 mm.

Hvad som hos denna art allra mest faller i ögonen är de båda stora, mössformiga epithemata, som tillsammans betäcka en så stor del af äggkroppen, att endast en relat. smal midtzon, som utgör mindre än $^1/_3$ af äggets längd, blir fri eller obetäckt deraf. Båda äro ungefär lika stora, men deras form är karakteristiskt olika, i det att den kring främre(?) polen i optisk genomsnittsbild är halfcirkelformigt rundad och den andra har en nästan femkantig omkrets. Bägge ses under mikroskopet mycket tydligt uppbyggas af en massa fina trådar, lagda mycket regelbundet och tätt intill hvarandra i talrika hvarf kring hvar pol och antagligen sammanhållna af något slags kittämne. Hela bildningen kan lämpligen jämföras med en väl ordnad tågrulle, lagd opp på hvar ända af ägget. — Hvarje tråd ändar i en liten klubblik eller omvändt konisk, starkt ljusbrytande kropp. Dessa ligga i hvart epithema mestadels samlade i några grupper vid eller nära ytan (Taf. II. Fig. 12 *Ek*), och synes det närmast vara den starkare lokala anhopningen af sådana

terminalorgan, som betingar det bakre(?) epithemas kantiga form.

På konserveradt material erhålles den nu tecknade bilden af epithemata. Å i vatten aflagda ägg däremot ses desamma mer eller mindre lossade ifrån ägget, ehuru alltjämt naturligtvis genom trådknippen i förbindelse med det, och ligga nu på detta stadium såsom två de vackraste och sirligast byggda, skålformiga, små fågelnästen utanför äggpolerna. De enskilda trådarna lossna efter hand mer och mer ifrån hvarandra, länge sammanhållna gärna i tvenne grofva, från äggpolen utgående knippen eller stammar, som, i början formade till allt mer på längden utdragna, i hvarandra invecklade »korkskrufvar», till sist räta ut sig och upplösas i enskilda trådar (Taf. II. Fig. 13). Dessa ses nu ännu mera tydligt ända hvar i en liten, starkt ljusbrytande, klubblik kropp eller hufvud af 0,0069 mm. längd och 0,003—0,004 mm. tjocklek i spetsen, och likheten med en hop knippen af spermatozoer är verkligen nu frapperande.

Trådarna från hvart epithema sammanhänga med ägget endast på en punkt, nämligen i själfva polen, där de på ett ganska begränsadt ställe ses utgå med något löklikt uppsvällda rötter. Deras antal har jag trott mig kunna räkna i hvardera polen till ca. 30 stycken. De kunna få en högst betydlig längd, omkr. 40 gånger äggets och kanske mera och ses alltid snodda mer eller mindre kring hvarandra från de olika äggen. De besitta en stor resistensförmåga både mot kemiska och fysiska agentier. Af kalihydrat påverkas de sålunda icke alls, ej heller t. ex. af alunkarmin och genomfärgas icke af muchämatein (som endast bindes ytligt), hvarför deras chitinösa natur torde få anses otvifvelaktig.

Genom sin excesssiva utveckling torde ifrågavarande trådar i främsta rummet få betydelsen som förankringsorgan till att fästa äggen vid växter och andra föremål i vattnet och sålunda hindra deras bortspolande.

De båda epithemata upplösa sig följaktligen hos denna art, i skarp kontrast till förhållandet hos *C. horaria*, i en massa trådar och erhålla en från sistnämnda art högst afvikande biologisk betydelse.

Af mikropyle har jag, märkvärdigt nog, hos denna art förgäfves sökt finna ett spår.

De hos *horaria* påvisade anhäftningstrådarna å den ekvatoriala zonen af ägget saknas här alldeles. — En oölemma är tillstädes och som vanligt mycket tunn, strukturlös.

5. Fam. **Baëtidæ.**

1. Gen. **Cloëon** Leach.

1. *C dipterum* (Lin). — Är, såsom ofvan anfördt, den enda af vårt lands Ephemerider som är vivipar.

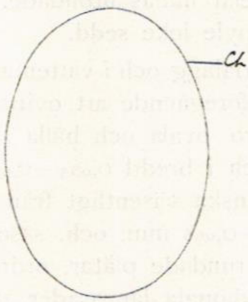


Fig. VI. Ovarialägg af *Cloëon dipterum* (Lin.), imago. *Ch* chorion. Förstor. × 225.

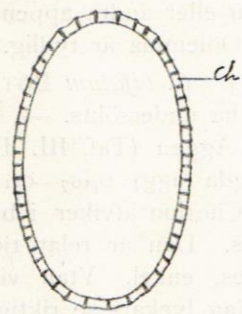


Fig. VII. Ovarialägg af *Cloëon simile* Eat., imago. i optiskt genomsnitt. *Ch* chorion. Förstor. × 186.

Äggen (Textfig. VI) äro påfallande små, kort ovala, längden något växlande: 0,144—0,170 mm., bredden 0,10—0,118 mm.

Chorion är särskildt karakteristisk genom sin stora tunnhet, i det den mäter endast en bråkdel af 1 μ, och sin mjuka textur; är pellucid och, såsom det tycks, med en mycket fin retikulering på ytan.

Äfven en oölemma finns, fastän ytterst tunn. — Alla appendikulära bildningar saknas naturligtvis. Någon mikropyle har jag ej kunnat se.

2. *C. simile* Eat. — Ovarialägg från spritmaterial undersökta.

Äggens hela byggnad tyder hän på, att denna art, i

motsats till hvad BERNHARD[1] har funnit, hos oss icke är vivipar.

Äggen (Textfig. VII) äro ovala och både i sig självfva och i förhållande till djurets kroppsstorlek betydligt större än hos *dipterum*, i det de mäta i längd 0,205—0,216 mm. och i bredd 0,126 mm.

Chorion är tjock, 0,006 mm. och, såsom det tyckes, dubbel, med endo- och exochorion ungefär lika tjocka och lika ljusbrytande. Dess yta visar en tämligen grof, oregelbunden, nätformig skulptur, med mer eller mindre olikstora plåtar, som skarpt markera sig i profilbild och som mäta i diam. 0,003—0,015 mm. och till och med däröfver. Inga häfttrådar eller andra appendikulära delar finnas utbildade.

Oölemma är tydlig. — Mikropyle icke sedd.

3. *C. bifidum* BGTN. — Ovarialägg och i vatten aflagda ägg ha undersökts. — Är liksom föregående art ovipar.

Äggen (Taf. III. Fig. 17) äro ovala och hålla i längd (aflagda ägg) 0,167—0,170 mm. och i bredd 0,085—0,09 mm.

Chorion afviker i byggnad ganska väsentligt från öfriga arters. Den är relat. tjock, 0,005—0,006 mm. och, såsom det tyckes, enkel. Ytan visar stora, rundade plåtar, ordnade i, om jag lyckats se riktigt, 12 meridionala långsrader, gående från pol till pol, med omkr. 20—25 tätt intill hvarandra ställda plåtar i hvar meridian; plåtarna mäta i diamet. 0,007—0,013 mm. De afteckna sig å ovarialägg i profilbild tydligt såsom något upphöjda bildningar och synas genomsätta hela chorions tjocklek. De polära plåtarne äro något större än de ekvatoriala. Å fälten mellan plåtmeridianerna har jag å isolerad chorion — endast på sådan kan den iakttagas — tyckt mig se en mycket fin retikulering af ytan, med rundade, 0,002—0,004 mm. vida maskor.

På i vatten aflagda ägg kommer fram ett särskildt intressant förhållande hos nämnda plåtar, ity att de visa sig, de polära såväl som de öfriga, utbilda hvar i sin centrala del en rundadt konisk, tappformigt utskjutande, pellucid kropp (Taf. III. Fig. 18), å hvilka kan skönjas en mycket fin tvärstriering. De polära mäta i genomskärning 0,006, de ekvato-

[1] Anf. arb. sid. 478.

riala 0,004—0,005 mm. Någon event. förlängning eller vidare utbildning af dem till kortare eller längre trådar har jag icke iakttagit, om än den nämnda tvärstrieringen möjligen torde kunna tyda på sådant. De få utan tvifvel betydelse såsom ett slags fixeringsapparater för äggens fästande vid föremål i vattnet.

En oölemma är utbildad. Någon mikropyle har jag ej iakttagit.

2. Gen. **Baëtis** Leach.

B. Wallengreni Bgtn. — Lagda ägg (spritmaterial) undersökta.

Äggen (Textfig. VIII) äro något långsträckt ovala, med den ena ändan rundad, den andra gärna snedt afstött; längden 0,234—0,241 mm., bredden 0,115—0,126 mm.; färgen är gulhvit.

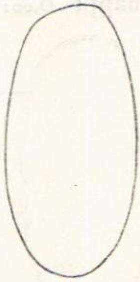


Fig. VIII. Aflagdt ägg af *Baëtis Wallengreni* Bgtn. Konturbild. Förstor. × 150.

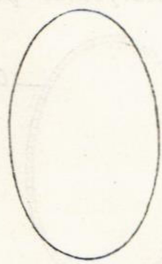


Fig. IX. Ovarialägg af *Baëtis muticus* (Lin.), imago. Konturbild. Förstor. × 222.

Chorion är 0,002 mm. tunn och utan synlig struktur; ytan slät, utan skulptur; förefaller att vara dubbel, med exochorion af ungefär samma tjocklek som den starkare ljusbrytande endochorion.

De lagda äggen synas sammanhållas genom ett slags tunnt, dock ganska tydligt gelé- eller slemhölje.

Oölemma finnes. — Mikropyle icke sedd.

2. *B. muticus* (Lin.) (=*pumilus* Burm.). — Ovarialägg från spritmaterial undersökta.

Äggens (Textfig. IX) form är oval med rundade sidor och ändar; längden 0,147—0,154 mm., bredden 0,09 mm.

Chorion är dubbel (?), strukturlös, 0,002 mm. tjock; ytan helt slät.

Ingen mikropyle har kunnat ses. Oölemma finnes.

3 Gen. **Acentrella** Bgtn.

1. *A. lapponica* Bgtn. — Ovarialägg från subimago (spritmaterial) ha undersökts.

Äggen (Textfig. X) äro kort ovala med starkt rundade sidor och ändar, den ena (bakre ?) polen något litet mera aftrubbad än den andra; relat. betydligt stora, hållande 0,223—0,226 mm. i längd och 0,144—0,162 mm. i bredd; färgen hvitgul.

Chorion relat. tjock, 0,005—0,006 mm., och enkel. Chorions yta, sedd en face, visar mycket små, runda, tätt ställda, starkt ljusbrytande punkter, mätande knappt 0,001 mm. i

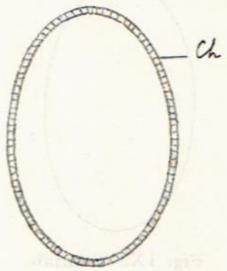


Fig. X. Ovarialägg af *Acentrella lapponica* Bgtn, imago, i optiskt genomsnitt. *Ch* chorion. Förstor. × 152.

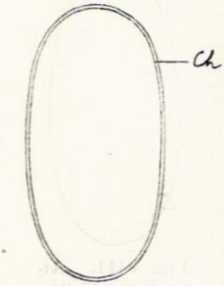


Fig. XI. Ovarialägg af *Centroptilum diaphanum* (Müll.), i optiskt genomsnitt. *Ch* chorion. Förstor. × 212.

diam., som i profilbild ses genomsätta hela chorions tjocklek och gifva den ett tätt strieradt utseende (se fig.), men ej skjuta fram något å dess yta. Vid stark förstoring (600—700 ggr) och snedbelysning kan iakttagas ett mycket fint och endast svårt skönjbart nätverk å ytan, med rundadt pentagonala maskor af 0,003—0,005 mm. diam., i hvars knutpunkter de nyss nämnda små, starkare ljusbrytande punkterna ses stå. I denna struktur visar sig en intressant öfverensstämmelse med släktet *Centroptilum* (se nedan). Om deras betydelse jämför detta släkte.

En oölemma är tillstädes, rätt tydlig, men ingen mikropyle har kunnat ses.

4 Gen. **Centroptilum** Eat.

1. *C. diaphanum* (Müll.) — Ovarialägg från spritmaterial ha undersökts.

Äggens (Textfig. XI) form är mycket regelbundet oval, med parallela sidor och lika afrundade ändar; längden 0,162—0,172 mm., bredden 0,086—0,090 mm. Färgen är gulhvit.

Chorion är tunn, 0,0027 mm. och, såsom det förefaller, dubbel. Dess yta är mycket regelbundet finretikulerad, med 0,003 mm. vida, rundadt pentagonala maskor. Skiljeväggarna mellan dessa, som vid genomfallande ljus te sig starkt ljusbrytande, synas liksom knutigt ojämna, beroende därpå att knut- eller skärningspunkterna äro starkare ansvällda och ännu starkare ljusbrytande, hvilket förhållande i optisk profilbild framkallar en motsvarande svag ojämnhet å själfva ytan. Den fina retikuleringen å denna aftecknar sig genom exochorions hela tjocklek med omväxlande mörkare och ljusare ställen, hvilket förlänar åt densamma ett fint tvärstrieradt utseende.

Till nämnda små ljusbrytande punkter knyter sig ett rätt stort intresse, emedan de, liksom motsvarande hos släktet *Acentrella*, otvifvelaktigt äro af samma art som de hos släktet *Ameletus* m. fl. i det följande beskrifna, äfvenledes i den nätlika chorionskulpturens knutpunkter utvecklade bildningar, hvilka där utbilda hvar ett chitiniseradt anhäftningsorgan för äggens fixerande. Samma biologiska betydelse torde därför tillkomma ifrågavarande bildningar äfven hos förstnämnda båda släkten.

Oölemma är tydlig, men ingen mikropyle har iakttagits.

6 Fam. **Siphluridæ.**

1 Gen. **Siphlurus** Eat.

1. *S. æstivalis* Eat. — Såväl aflagda ägg som ovarialägg från spritmaterial ha undersökts.

Äggen afläggas (i akvariet) i rundade, något platta, snäckformigt vridna äggmassor af 2—2,5 mm. diameter.

Äggen (Textfig. XII) äro mycket kort ovoida eller nästan klotrunda af 0,28—0,306 mm. diam.; till färgen (aflagda ägg) ljust brungula. Utom genom sin betydliga storlek äro äggen hos denna art, liksom oftast inom familjen, utmärkta genom en mycket tjock chorion af en egendomlig, liksom fibrillär struktur med här och där inströdda, starkt ljusbrytande små punkter — den mäter ända till 0,013 mm. och däröfver i genomskärning. Huruvida ett tunnt, strukturlöst och starkare ljusbrytande inre lager (endochorion) äfven finnes, såsom det ibland har förefallit, har jag ej kunnat säkert afgöra, men är snarast böjd för att tro, att så icke är fallet. Chorions yta är slät, utan skulptur.

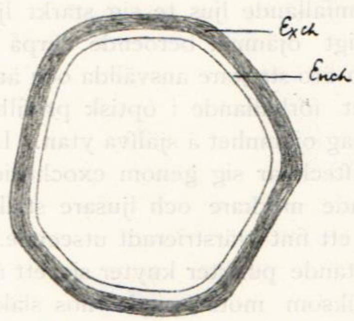


Fig. XII. Ägg från aflagd äggklump af *Siphlurus æstivalis* Eat., i optiskt genomsnitt. *Exch* exochorion. *Ench* endochorion (?). Förstor. × 166.

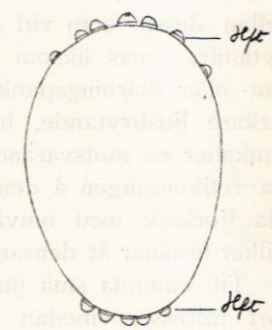


Fig. XIII. Ovarialägg af *Ameletus alpinus* Bgtn, imago. Konturbild. *Hft* anhäftningsorgan. Förstor × 153.

En tydlig oölemma har jag sett å nakna d. v. s. från chorion lösprepararade ägg, äfven här mycket tunn. — Ingen mikropyle har kunnat upptäckas.

Det är anmärkningsvärdt, att äggen såväl i ovarierna (calyx) som i aflagda äggmassor — allt af spritmaterial — ligga i en mycket fast förbindelse och sammanhang med hvarandra, så att man till och med har svårighet för att med preparernålen lösgöra dem hela från hvarandra.[1] Detsamma gäller äfven om äggen hos släktena *Siphlurella* och *Potameis*. Någon särskild kittsubstans har jag dock ej kunnat upptäcka,

[1] Det går mycket lätt att isolera det nakna ägget med omgifvande oölemma, hvarvid chorionhöljena kvarstå som tjocka, förenade liksom bindväfsskidor.

ej heller häftrådar af något slag, hvarför förbindelsen måste anses åstadkommas direkt genom det tjocka chorionhöljet.

Behandlas äggen med kalihydrat, tyckes chorion efter någon tid hafva något aftagit i massa, dock obetydligt. Med muchämatein erhålles en ganska bestämd färgreaktion, och tyder väl detta allt på, att chorion till en del innehåller mucinämnen. Till öfvervägande del är den otvifvelaktigt af chitinnatur. Om chorions bildningssätt se nedan!

2 Gen. **Siphlurella** BGTN.

1. *S. Thomsoni* BGTN. — Äggen äro nästan runda, mätande 0,27—0,3 mm. i diam. Öfverensstämma nära i öfrigt i byggnad m. m. med föregående släkte.

3 Gen. **Potameis** BGTN.

1. *P. elegans* BGTN. — Äggen äro hos denna art alldeles påfallande stora, ända till 0,36—0,415 mm. i diam. och runda, med äfvenledes mycket tjock chorion, som mäter intill 0,021 mm. och företer samma struktur som hos de båda föregående släktena. Äfven i öfrigt har jag här funnit öfverensstämmelse med dessa.

4 Gen. **Ameletus** EAT.

1 *A. alpinus n. sp.*[1] — Ovarialägg från spritmaterial ha undersökts.

Äggen hos detta släkte afvika betydligt från öfriga kända inom denna familj och peka i hela sin byggnad på affiniteter åt helt annat håll.

Äggen (Textfig. XIII) äro till storleken mindre än hos föregående släkten och till formen äggrunda; längden 0,227 —0,231 mm., basala bredden 0,146 mm.; färgen är gulaktig.

[1] *A. alpinus* n. sp.

Imago ♂. — Caput fuscum vel nigropiceum, oculis supra virescenti—griseis, infra paulo saturatioribus. Thorax fuscus vel nigropiceus, segmentorum abdominis 1:mum paulo dilutius; meso- et metathorace suturis scutorum pallide ochraceis. Segmentorum abdominis 2.—6. vel 7. supra sordide flavida vel fusca, pellucida, singula maculis lateralibus trigonalibus duabus magnis ad angulos posticos et strigis longitudinalibus duabus in medio

Chorion, som tycks vara enkel, visar en synnerligen vacker och skarpt framträdande skulptur (Taf. III. Fig. 20), med stora, 0,012—0,018 mm. vida, oregelbundna, 5—6-kantiga maskor och däremellan strödda mycket mindre och cirkelrunda, med endast 0,006 mm. diam., som ligga i somliga knut- eller skärningspunkter mellan de större maskorna, hvilka ofta gruppera sig i ganska regelbundna, 4—6-stråliga rosetter omkring de förra mindre. Mellanväggarne mellan de större maskorna visa sig vid stark förstoring mycket fint och tätt krusade eller rynkade, under det begränsningen kring de små runda är alldeles jämn.

I äggets båda ändar synas i profilbild stora, mer eller mindre framskjutande, rundadt—koniska papiller af 0,010—0,0125 mm. tvärgenomskärning, af hvilka de kring äggets främre (?) pol äro något större än de vid den supponerade bakre (Taf. III. Fig. 21). De äro otvifvelaktigt en utbildning från de större polära maskorna och bestå af en kort, skål- eller bägarlik basaldel, ur hvilken en kort konisk, starkt ljusbrytande kropp skjuter mer eller mindre ut. Å några ägg har jag sett denna senare förlängd och utbildad i form af en likaledes starkt ljusbrytande, rak, cylindrisk, stafformig kropp,

---

fuscis vel nigropiceis, subtus tantummodo paulo pallidiora; posteriora opaca, sordide fusca, subtus plus minusve pallide ochraceo tincta vel albida, 9:o lateribus obscuris. Setæ ochroleucæ, juncturis brunneis. Alæ vitrinæ, iridescentes, venis flavescentibus vel ferrugineis, anticæ basi intra venam transversam validam albicantem saturate atrogriseo et areis marginali et submarginali apices versus lactescentibus, opacis. Pedes antici fusci vel nigropicei, posteriores lutescentes. Forceps et penis olivacei.

Imago ♀. — Oculi griseo-virescentes. Caput et prothorax ochroleuci, plus aut minus rubiginoso suffusi. Meso- et metathorax atque segmentorum abdominis 1:mum testacei, illi suturis scutorum distincte pallidissime ochraceis. Segmentorum abdominis 2.—7. supra rufescente ochracea vel rufa et maculata veluti in ♂, 8.—9. segmentorum fusca, 10. ochraceum; subtus 2.—6. segmentorum tantummodo paulo dilutiora quam supra, 7.—10. segment. ochracea. Setæ albicantes, juncturis fuscis. Alæ veluti in ♂. Pedes omnes subflavi.

Subimago ♂ ♀. — Pallidior, abdomine maculato veluti in imagine. Pedes lutescentes. Alæ griseo-flavescentes, venis tenuibus, pallidis. Setæ ochroleucæ, juncturis obscuris.

Long. corp. ♂ 8—10, ♀ 9 mm.; al. ♂ 10, ♀ 9—10 mm.; set. ♂ 13—14, ♀ 12 mm.

Hab. in Suecia; scilicet in Lapponia: ad Tärna et Abisko ect.; in Dalecarlia: ad Idre, ubique a me collecta.

riktad rakt ut ifrån ägget. De längsta sådana stafvar jag sett ha haft en längd af 0,037 mm.

Men förutom dessa bildningar vid polerna träffas andra mycket mindre af samma typ, som äro strödda öfverallt å äggets ekvatoriala zon och synas stå på och vara en utveckling från de ofvan beskrifna små, runda maskorna på chorion. Deras genomskärning har varit endast 0,003 mm. och därunder. Äfven dessa hafva iakttagits under samma förlängda staflika form som de nämnda större.

Båda slagen af nu beskrifna bildningar äro att uppfatta såsom anhäftningsorgan, sannolikt tjänande att fästa de aflagda äggen vid underlag, som de komma på. Vid behandling med kalihydrat förändras de icke, lika litet som öfriga chorion, och torde därför få anses vara af chitinnatur.

Oölemma är tydligt tillstädes, men någon mikropyle har jag däremot icke iakttagit.

7. Fam. **Ametropidæ.**

1 Gen. **Metretopus** Eat.

1 *M. norvegicus* Eat. — Äfven af denna art har jag uteslutande haft spritmaterial till undersökning.

Äggen (Textfig. XIV) äro stora, kort ovala — nästan runda, med en längd af 0,295—0,316 mm. och en bredd af 0,227—0,244 mm. Färgen är brungul.

Chorion uppvisar i sin byggnad mycken analogi med släktet *Ameletus*. Dess yta är sålunda äfven här tydligt och groft retikulerad, med dels — och öfvervägande — stora, oregelbundet 5—6-kantiga maskor af 0,013—0,018 mm. diam., dels inemellan dessa tämligen tätt och öfver hela ytan strödda andra, alldeles cirkelrunda och af i genomsnitt samma storlek som de förra. Här är det emellertid uteslutande de sist nämnda,

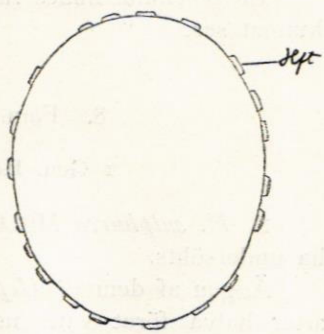


Fig. XIV. Ovarialägg af *Metretopus norvegicus* Eat., imago. Konturbild. *Hft* anhäftningsorgan. Förstoradt × 134.

som utbilda anhäftningsorganen. De afteckna sig i profil som låga, afstympade koner, som höja sig öfver den öfriga ytan — detta är organens bägarlika basalparti. Inom hvar sådan »bägare» uppstår självfva anhäftningsorganet, som hos detta släkte har formen af en *spiraltråd*.

Sättet, hvarpå denna bildas, erinrar i mycket om förhållandet inom familjen *Ephemerellidæ*. Bildningsmaterialet för tråden ligger i början såsom en starkt ljusbrytande, endast helt svagt hvälfd kropp i det bägarlika partiet, ur hvilket den blott föga skjuter fram. På ett något mera framskridet stadium ser man, huru i centrum af den ljusbrytande innehållskroppen närmare ytan differentieras en liten rundad kula, som blir till spiraltrådens terminaldel, och det öfriga innehållet utformar sig genom en koncentrisk differentiering af materialet till den egentliga tråden. Sedt en face erhåller man därför nu i optiskt genomsnitt bilden af en plattliggande tågrulle af fina, koncentriskt ordnade ringar kring den nämnda kulan som medelpunkt. Tråden har först korkskrufform, men tänjes ut efter hand till en betydlig längd. Kemiskt sedt uppbygges den otvifvelaktigt af chitinsubstans.

Chorions tjocklek har jag på mitt material ej säkert kunnat utröna, ej heller om densamma är enkel eller dubbel.

En oölemma finnes rätt tydlig, men ingen mikropyle har kunnat ses.

8. Fam. **Heptageniidæ.**

1 Gen. **Heptagenia** WALSH.

1. *H. sulphurea* MÜLL. — Ovarialägg från spritmaterial ha undersökts.

Äggen af denna (»*Heptagenia elegans*») och ett par andra arter hafva förut varit undersökta af PALMÉN[1]. Det af N. och E. JOLY[2] afbildade och till denna art hänförda ägget hör däremot icke hit, tillhör icke ens någon representant af denna familj, utan är sannolikt ägget af *Potamanthus luteus*

[1] Anf. arb. sid. 64 f.

[2] N. JOLY et E. JOLY, Contrib. à l'hist. natur. et à l'anat. d. Ephémerin. Pl. 4. Fig. 52.

(LIN.) (event. det ännu icke bekantgjorda ägget af någon denna närstående art).

Äggen (Taf. III. Fig. 24) äro, såsom i allmänhet inom denna familj, små, till formen kort ovala—nästan runda, längden 0,180 mm., bredden 0,126 mm.; färgen hvitgul.

Chorion är särdeles tunn, 0,0027 mm., dubbel, med en helt tunn exochorion och mycket tjockare endochorion, båda utan synlig struktur. Ytan tyckes besitta en ytterligt fin, knappt skönjbar retikulering.

Det strukturförhållande hos äggen inom denna familj som träder i förgrunden och gör anspråk på det största intresset är anhäftningsorganens utbildning, som här möter oss under en för denna familj säregen typ. Sådana finnas utbildade dels större och talrikare vid främre (?) polen till ett antal af 60—100, med 0,006—0,008 mm. diam. vid basen och samma höjd, dels rätt mycket mindre och till antalet färre vid den andra polen samt slutligen ännu mindre, med omkr. 0,002 mm. diam., men af samma typ, strödda ekvatorialt, tilltagande dessa småningom i storlek mot polerna.

Anhäftningsorganen af detta slag te sig i sin första anläggning såsom kort koniska, starkt ljusbrytande upphöjningar å chorion. Å dessa afsnör sig, redan innan ägget ännu har löst sig ifrån follikelepitelet, däri hela bildningen att börja med ses ligga insänkt, först apikaldelen i form af en hatt, sittande på den koniska basaldelen eller »foten» (i analogi med formen af en hattsvamp), som i samband härmed nu ses starkare afsmalnad uppåt under »hattens» fästpunkt. Å denna fotdel iakttagas snart 2—3 ringformiga tvärinsnörningar (Taf. III. Fig. 25 a), som bli allt djupare och afdela den i flera (4—6) på hvarandra liggande, mot den distala ändan allt smalare ringar, af hvilka slutligen en korkskruflikt upprullad, i början gröfre och sedan, allteftersom den uttänjes på längden, allt tunnare och finare spiraltråd framgår. Denna förblir naturligtvis alltfort i förbindelse med den förut nämnda apikaldelen eller »hatten», hvilken emellertid samtidigt härmed utbildat sin definitiva form och nu ter sig å de större polära organen, särskildt främre ändans, såsom en uppåt, d. v. s. distalt vidgad, skålformig bildning, å de bakre och mindre mer, såsom PALMÉN beskrifver den, under form

af en dubbelhake (med basalt riktade ändar). Omedelbart under ändskålen finns i allmänhet en liten, rund, starkt ljusbrytande ansvällning å tråden. Sedan ägget redan fullständigt löst sig från follikelväggen, ses många sådana terminaldelar fortfarande insänkta i denna, och deras tillhörande trådar bli på detta vis uttänjda på längden.

Sedan äggen nedträdt i calyx, finner man trådarna från närgränsande ägg oftast i fast och intim konnex med hvarandra, sammanhållande på detta sätt samtliga äggen till en enda massa. Terminalskålens resp. -hakens speciella bestämmelse träder nu ock tydligt i dagen, ty kontakten (åtminstone den första) mellan trådarna förmedlas uteslutande genom dessa. Sedan terminalskålarna af tvenne trådar från olika ägg lagt sig samman, ses en hopsmältning ske mellan båda till en enda lamell, som i allmänhet inriktar sig i trådarnas direkta fortsättning och sedan ter sig endast som en lokal förtjockning af den numera till utseendet enhetliga tråden.

Utom denna betydelse att sammanhäkta äggen med hvarandra i äggmassan, torde ifrågavarande spiraltrådar äfven få betydelse för förankrandet af denna vid växter och andra föremål i vattnet.

Till de enskilda äggens sammanhållande spelar emellertid ännu ett slags bildningar å chorion en viktig roll. Dessa ha af föregående beskrifvare af *Heptagenia*-äggen varit helt förbisedda. De äro också ytterst små, ca. 1 μ i diameter och komma fram tydligt först efter tillsats af kalihydrat. De äro ställda ytterst tätt öfver hela ytan, mellan häftorganen af den förra typen, och te sig som starkt ljusbrytande runda punkter. I profilbild afteckna de sig såsom en ytterst fin, jämn och likformig knottrighet af ytan. Jag har iakttagit dem därjämte under form af långt uttänjda trådar, sammanspinnande likt den finaste tänkbara varp ägg med ägg. Någon utformning af särskilda terminalorgan hos dessa trådar har jag icke sett, lika litet som jag kunnat utröna trådarnas bildningssätt och organens närmare förhållande till maskorna i den förut nämnda fina retikuleringen å ytan. Men desammas biologiska betydelse är af det sagda uppenbar.

Mot kalihydrat äro nu beskrifna trådar af bägge slagen fullkomligt resistenta och förändras däraf icke, lika litet som

de påverkas af färgämnen, hvarför deras chitinnatur får anses otvifvelaktig.

En gulmembran finns tydligt utbildad. Någon mikropyle har jag däremot ej kunnat upptäcka, icke ens på snitt.

2. *H. dalecarlica* BGTN. — Ovarialägg från spritmaterial undersökta.

Äggen äro kort ovala, men relat. något längre än hos föregående art; längden 0,187 mm., bredden 0,119 mm.

Chorion är tydligt tjockare än hos *sulphurea*, 0,004—0,005 mm., men i sin finare struktur öfverensstämmande med denna. Anhäftningsorganen uppträda ock under samma båda typer som där och äro anordnade på samma sätt. Den enda afvikelsen består däri, att organen af det större slaget äro vid båda polerna af väsentligen samma storlek och att samtliga trådarnas terminaldel tycks vara formad som en dubbelhake. De små »punktformiga» anhäftningsorganen har jag ej lyckats få att framträda så tydligt som hos förra arten, ej ens efter tillsats af kalihydrat. Men sedan trådarna från dem utbildats, visar sig en fullständig öfverensstämmelse.

Oölemma är tydlig. Mikropyle icke sedd.

2 Gen. **Ecdyurus** EAT.

Af båda arterna ha ovarialägg från spritmaterial undersökts.

1. *E. fusco-griseus* RETZ. — Äggen äro kort ovala—nästan runda, med en längd af 0,204 mm. och bredd 0,170 mm.

Chorion är helt tunn, 0,0027 mm., och i öfrigt af samma byggnad som hos föregående släkte. Anhäftningsorganen äro utbildade af samma båda slag som der, men organen af den större, kägellika typen, äro genomgående både färre och mindre i storlek, och särskildt äro de ekvatorialt eller mellan polerna stående påfallande små och glesa. Tillika är trådarnas terminaldel mer snedt skålformig d. v. s. skålen syns upptill eller distalt starkare utdragen på ena sidan. — De små »punktformiga» organen äro här ännu svårare skönjbara än hos *Heptagenia dalecarlica*.

Oölemma och mikropyle förhålla sig såsom hos *Heptagenia*.

2. *E. joernensis* BGTN. — Äggen äro kort ovala och ovanligt stora, längden 0,221—0,238 mm., bredden 0,153 mm. Chorion är relat. tjock, 0,005—0,006 mm., och i öfrigt af samma struktur som hos föregående. — Anhäftningsorganen äro hos denna art alla af den större koniska typen och synnerligen kraftigt och vackert utbildade å hela chorions yta, de ekvatoriala icke mindre i storlek än de polära och alla ställda mycket tätt; de mäta vid basen i diam. ända till 0,0069 - 0,0111 mm. Trådarnas terminaldel är utformad till en distalt hopträngd, mindre öppen skål, som äfven här ses alltid förmedla adhesionen mellan trådar från närliggande ägg. Till hvilken ofantlig grad trådarnas uttänjningsförmåga kan sträckas inom denna familj har man här ej sällan tillfälle att få konstatera. Så har jag sett enskilda trådar (ej dubbeltrådar från olika ägg), som mätt i längd ända till 0,25 mm. och däröfver. — De små »punktformiga» häftorganen tyckas, såsom nämndt, här saknas.

Oölemma är utbildad. Ingen mikropyle iakttagen.

3 Gen. **Arthroplea** BGTN.

1. *A. congener* BGTN. — Spritmaterial.

Äggen (Taf. III. Fig. 23) äro små, till formen kort äggrunda eller nästan runda, till färgen hvitgula; längden 0,163 mm., bredden i förra fallet 0,129 mm.

Chorion är tunn, omkr. 0,002 mm., och, såsom hos föregående släkten, dubbel, med en något tjockare endochorion.

Anhäftningsorganen äro utbildade af samma båda typer som hos öfriga släkten inom familjen. De större stå strödda tämligen tätt och likformigt öfver hela chorion och äro af betydlig storlek, mätande 0,008—0,012 mm. i diam. vid basen, men, till skillnad från öfriga släkten, mycket låga, med en höjd eller längd af endast 0,002—0,004 mm. Spiraltråden uppstår äfven här genom tvärinsnörningar, hvarvid emellertid papillens apikaldel ej skarpt differentierar sig från den öfriga delen, utan dennas centrum, till omfattning af ungefär $^1/_3$ af papillens bredd, formar sig till en liten rund skifva och den återstående delen blir till själfva tråden. — De små, i början punktformiga häftorganen stå äfven här mycket tätt

öfver hela ytan mellan de större och framträda tydligt. Bådas biologiska betydelse är densamma som hos öfriga släkten inom familjen.

Oölemma är utbildad. Någon mikropyle har ej kunnat upptäckas.

IV. Om ägghöljenas och chorionbihangens bildningssätt.

I ägghöljenas sammansättning hos Ephemeriderna ingår, såsom har blifvit klart af ofvanstående speciella framställning, innerst en tunn gulmembran eller *oölemma*, omgränsad utåt af en i allmänhet fastare chorion.

Beträffande den *förra* har dess tillvaro hos insekternas ägg af flera forskare bl. a. WALDEYER[1] varit bestridd, men sedan af LEUCKART[2], LEYDIG[3] o. a. blifvit påvisad hos talrika arter. För Ephemeridernas grupp föreligger, såvidt jag känner, en bestämd uppgift om en sådan endast hos släktet *Ephemera*, där den beskrifves och afbildas af KORSCHELT[4].

Såsom framgår af det föregående, har jag kunnat konstatera en i allmänhet tydlig gulmembran hos alla af mig undersökta arter. I de fall, där jag varit i tillfälle att se något af dess uppkomstsätt, har den tyckts mig uppstå, såsom KORSCHELT skildrar förhållandet hos »*Ephemera sp.*», först såsom en fin, ljus, inåt ej skarpt konturerad söm å gulan, som sedan å äldre ägg differentierat sig till en tydligt begränsad membran. Den är sålunda otvifvelaktigt en bildningsprodukt från gulan. — Om tiden för dess uppkomst kan jag ej utsäga något bestämdt. I ett fall åtminstone har jag dock sett den bildas senare än chorion, nämligen hos släktet *Siphlurella* (Taf. III. Fig. 19), där chorion redan var väl utbildad, men oölemma ännu ej kunde iakttagas.

[1] W. WALDEYER, Eierstock und Ei. Ein Beitrag z. Anatom. und Entwicklungsgesch. d. Sexualorgane. Leipzig 1870.

[2] Anf. arb.

[3] FR. LEYDIG, Der Eierstock und die Samentasche der Insecten. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Bd. XXXIII. 1867.

[4] E. KORSCHELT, Zur Bildung der Eihüllen, der Mikropylen und Chorionanhänge bei den Insecten. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Bd. LI. Halle 1887, sid. 199. Taf. I. Fig. 18—20.

En annan genes visar *chorion*. Den uppstår alltid såsom ett derivat från ovarialepitelet. Det torde böra framhäfvas, att så är fallet äfven, när den är som mest utvecklad, såsom inom fam. *Siphluridæ*, hvars tjocka chorion, såsom jag på subimaginalägg direkt iakttagit (Taf. III. Fig. 19), bildas till hela sin mäktighet, medan ägget ännu befinner sig i sin äggkammare, såsom en produkt från epitelet, och uppstår alldeles icke såsom sekret under äggets passage genom ovidukten. Detsamma gäller äfven i de fall, när, såsom hos släkt. *Ephemera, Leptophlebia* m. fl., det yttre lagret är af mucinnatur. Äfven chorionbihang af olika slag, inclus. epithema, ha samma ursprung.

Follikelepitelet har jag ständigt funnit utbildadt i ett enkelt lager af än lägre, än högre, mer cylindriska celler.

Den ej sällan, äfven inom Ephemeriderna, såsom synes af den föregående framställningen, tydliga cellstrukturen hos chorion eller dess skenbara sammansättning af celler lät nu den uppfattningen af dess uppkomstsätt ligga nära, att den bildas genom direkt omvandling af epitelets celler, antingen i sin helhet, såsom STEIN[1], MEISSNER[2], och ännu i senare tid V. SIEBOLD[3] m. fl. förfäktat, eller endast i sin yttre del, såsom LEUCKART antog. Ett sådant antagande synes mig dock, hvad själfva chorion beträffar, sakna verklig grund. Jag har tvärtom alltid sett bilder motsvarande det i Fig. 19 å Taf. III. återgifna förhållandet, där chorion till sin definitiva tjocklek är färdigbildad, men samtidigt ett väl utbildadt epitel existerar.

Icke heller för den moderna uppfattningen om chitinbildningars uppkomst — genom extracellulära eller delvis ini den proximala delen af cellplasmat uppstående, chitiniserade, fina trådar jämte en däremellan sig aflagrande och trådarna förbindande mellansubstans — har jag funnit tillräckliga hållpunkter. Väl har jag i ett par fall (*Leptophlebia* och *Heptagenia*) iakttagit i den nybildade eller under bildning stadda

[1] Anf. arb.

[2] G. MEISSNER, Beobacht. über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. VI. Leipzig 1855.

[3] C. E. T. v. SIEBOLD, Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.

chorion en otvetydig skiktning i flera (3—5) tunna lameller, men någon vertikal striering därjämte har jag ej kunnat se, vare sig inom cellkroppen eller i chorion[1]. Dock torde förhållandena väl förtjäna en ingående undersökning, ty skulle den moderna uppfattningen om chitinbildningars uppkomst visa sig ega tillämplighet äfven på äggchorion[2], synas mig flera nu dunkla och svårförklarliga strukturer hos densamma — såsom af ofvan beskrifna: den regelbundna fibrillära sammansättningen i den angifna »fibrillära zonen» (Taf. III. Fig. 5 och 6 c) i epithema-bihanget hos *Ephemerella, Chitonophora* m. fl., de ytterligt små, till fina trådar sig utbildande »punktformiga» anhäftningsorganen inom fam. *Heptageniidæ* o. a., kanske äfven de långa, ur epithema framgående spiraltrådarna inom släktet *Cænis*, m. fl. andra bildningar — kunna finna en enkel och naturlig förklaring.

Den uppfattning om själfva chorions bildningssätt, som bibragts mig af hvad jag sett under mina äggundersökningar, sammanfaller med den af LEYDIG[3], LUDWIG[4], BRANDT[5], KORSCHELT[6] m. fl. uttalade, att chorion uppstår såsom en cuticular sekretionsprodukt från follikelepitelet, i analogi med den allmänna kroppsbetäckningen, och den sålunda utgör en cuticularbildning.

Mycket mera tveksam har jag blifvit i fråga om chorionbihangens genes, hvilka KORSCHELT, som mest ingående torde ha undersökt dessas bildningssätt, äfvenledes låter samt och synnerligen uppstå såsom produkter af en cuticular sekretion, »die entweder an den Seitenflächen der Epithelzellen oder an der Oberfläche solcher Fortsätze stattfindet, welche die Zellen aussandten»[7]. Sådana gestaltförändringar hos epitelcellerna, som ett dylikt uppkomstsätt förutsätter, har jag

---

[1] Det bör anmärkas, att jag studerat förhållandena på jämförelsevis tjocka (8—10 μ) snitt.

[2] Såvidt jag känner, föreligger ingen undersökning från moderna synpunkter öfver chorions byggnad och bildningssätt hos insekternas ägg.

[3] Anf. arb.

[4] H. LUDWIG, Über die Eibildung im Thierreich. Verhandl. d. Würzburg. Phys.-Med. Gesellsch. Neue Folge. Bd. VII. Würzburg 1874.

[5] ALEX. BRANDT, Über das Ei und seine Bildungsstätte. Leipzig 1878.

[6] Anf. arb.

[7] Anf. arb. sid. 241.

icke i något fall iakttagit, men väl har jag haft framför mig snittbilder, som tyckts mig peka hän på vissa sådana bihangs anläggning i det inre af cellkroppen, genom direkt omvandling af vissa delar af plasmat. Sådant bildningssätt har särskildt tyckts mig vara tillämpligt på de koniska anhäftningsorganen hos *Heptagenia,* utan att jag på mina undersökningars närvarande stadium vågar i frågan uttala ett slutgiltigt omdöme.

I fråga om anhäftningstrådarnas uppkomst hos släkt. *Ephemerella, Chitonophora* m. fl. har jag i det föregående framlagt mina iakttagelser. De hänföra sig i samtliga fall till det från follikelepitelet redan lösgjorda och i calyx nedträdda ägget och äro ju närmast att tolka som differentieringsföreteelser i exochorion. Till deras förklaring synes mig den af KORSCHELT gifna tydningen af bildningsförloppen uppenbarligen icke räcka till. Utan att antaga, det resorptionsfenomen af en eller annan art spela in, torde öfver hufvud knappt vara möjligt att erhålla en nöjaktig förklaring af ej mindre anhäftningstrådarnas hos de nämnda släktena än desammas inom fam. *Heptageniidæ* m. fl. utformande i den redan färdigbildade chorion.

Om sättet och tidpunkten för mikropylekanalernas uppkomst har jag ej af det lilla, jag i detta hänseende iakttagit, kunnat bilda mig någon bestämd åsikt.

Beträffande det s. k. epithema eller »Aufsatz»-bihanget å äggen har jag undersökt närmare dess uppkomstsätt hos släktet *Ephemerella,* närmast för att söka komma på spåren anledningen till den ofvan beskrifna egendomliga dimorfism, hvarunder detsamma här uppträder. Och förklaringen till dess olika form har jag funnit ligga i och sammanhänga med dess bildningssätt. Ägg med den förlängda, toppmössformiga typen af epithema ha visat sig vara uteslutande terminalägg d. v. s. härröra från den närmast den terminala näringskammaren belägna äggkammaren, och ägg med den korta epithema-formen härröra från öfriga äggkammare i de telotropha ovarialrören. Af detta förhållande resulterar och finner tilllika en förklaring det långt öfvervägande antalet af ägg med kort epithema.

En undersökning af äggfolliklarna hos subimago visar

chorion redan färdigbildad rundt kring självfva ägget till dess definitiva tjocklek, medan samtidigt af epithema, särskildt i fråga om terminaläggkammarens ägg, endast den centrala delen är påvisbar och under bildning. (Taf. I. Fig. 7). Epithema uppstår följaktligen långt senare, när det egentliga ägget redan är färdigbildadt. Äggkammarepitelet företer ock i sammanhang härmed en stor skiljaktighet i sin bakre del kring självfva ägget och i den främre omkring epithema, i det att detsamma kring ägget är vida lägre och mera afplattadt samt efter hand blir allt tunnare och i sitt inre liksom bläddrigt och slutligen synes helt degenerera, medan epitelet i omgifningen kring epithema samtidigt blir allt mäktigare utbildadt, uppbyggdt af cylindriska celler, samt i motsats till det förra färgar sig starkt. Huru den inre, centrala delen af »Aufsatzmasse» kommer till stånd, har jag icke kunnat afgöra, men fått det intrycket, att den uppstår såsom en sekretionsprodukt från epitelet, och i fråga om det korta epithema (särskildt hos *Ephemerella lactata*) ser det ut, som det i sin helhet skulle bildas på detta sätt.

Annorlunda i fråga om den toppmösslika typen. Det detsamma omgifvande epitelet i de terminala äggkamrarne ses snart genom en mycket skarp, ljusare gränszon i sitt inre afsätta sig från det i degeneration stadda epitelet kring det öfriga ägget och nu inslå en särdeles egendomlig och anmärkningsvärd utvecklingsriktning. I stället för att äfven det degenerera, börjar nu i dess plasma en tydlig, tät, mot ytan vertikal striering eller fibrillär struktur bli märkbar och efter en fortskridande inre förtätnings- och kemisk omvandlings- eller chitiniseringsprocess öfvergår det slutligen direkt i hela sin massa att konstituera den yttersta, ofvan beskrifna zonen af epithema. Denna aftecknar sig länge såsom ett helt för sig mycket skarpt från de öfriga delarne af epithema och behåller ännu på aflagda ägg ofta en karakteristisk, vertikal tätstrimmighet i sin massa.

Att denna zons uppkomstsätt är det nu skildrade, torde äfven det förhållandet i sin mån belysa, att vid bakre randen af epithema af denna längre typ stundom hos färdiga ägg kunna träffas små rester sittande kvar af det öfriga, eljes

normalt helt afskilda äggepitelet, af hvilka nämnda zon då ses bilda en direkt fortsättning.

Ändtråden jämte mellan den och ägget liggande rester af ovarialrörets näringskammare taga icke del i uppbyggandet af epithema, liksom ej heller, synes det, epitelets membrana propria.

Lund, Univ:s Entom. Museum i Okt. 1913.

Litteraturförteckning.

BENGTSSON, SIMON, Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Ephemeriden. K. Fysiogr. Sällskp. Handl. Ny Följd. Bd. 20. Lund 1909.

——, Neue Ephemeriden aus Schweden. Entom. Tidskrift. Årg. 33. Stockholm 1912.

——, An Analysis of the Scandinavian species of Ephemerida described by older authors. Arkiv f. Zool. Bd. 7. Stockholm 1912.

BERNHARD, C., Ueber die vivipare Ephemeride *Chloëon dipterum* L. Biol. Centralblatt. Bd. XXVII. Leipzig 1907.

BRANDT, ALEX., Ueber das Ei und seine Bildungsstätte. Leipzig 1878.

BURMEISTER, H., Handbuch der Entomologie. Bd. 1. Berlin 1832.

——, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Ephemeren. D'Alton und Burmeister's Zeitung f. Zool. Bd. 1. Leipzig 1848.

CALORI, L., Sulla generazione vivipara della *Chloe Diptera* (*Efemera Diptera* LIN.). Nuov. Annal. d. Scienze Natur. (2). Vol. IX. Bologna 1848. — Öfversatt jämte anmärkningar af N. JOLY i: Bullet. d. Soc. d'Etud. d. Scienc. Natur. de Nîmes. Tom. V. 1877.

CAUSARD, M., Sur un Ephémère vivipare, *Cloëopsis diptera*. Compt. Rend. d. Acad. d. Scienc. Tom. 128. Paris 1896.

CORNELIUS, C., Beiträge zur nähern Kenntniss der *Palingenia longicauda* OLIV. Elberfeld 1848.

DE GEER, CHARLES, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. T. II. Pars 2. Stockholm 1771.

DUFOUR, LÉON, Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères. Mém. Mathem. d. Sav. Etrang. T. VII. Paris 1841.

EATON, A. E., H. A. HAGEN's Notes on the Ephemeridæ; compiled (with remarks) by the Rev. A. E. Eaton. Trans. of Entom. Soc. London 1873.

——, A Revisional Monograph of recent Ephemeridæ or Mayflies. Trans. of Linn. Soc. 2. Ser. Vol. III. London 1883—1888.

GRENACHER, H., Beiträge zur Kenntniss des Eies der Ephemeriden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XVIII. Leipzig 1868.

GROSS, J., Untersuchungen über die Histologie des Insecten-ovariums. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. Bd. 18. Jena 1903.

HEYMONS, R., Ueber die Fortpflanzung und Entwickelungsgeschichte der *Ephemera vulgata* L. Sitz.-Bericht. d. Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1896.

HEYMONS, R., Grundzüge der Entwickelung und des Körperbaues von Odonaten und Ephemeriden. Anh. zu den Abhandl. d. Preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1896.

——, Ueber den Nachweiss der Viviparität bei den Eintagsfliegen. Zool. Anz. Bd. XX. Leipzig 1897.

JOLY, N., Études sur l'embryogénie des Ephémères notamment chez la *Palingenia virgo*. Mém. de l'Acad. d. Sc. Toulouse 1876.

JOLY, N. et E., Contributions à l'histoire naturelle et à l'anatomie des Ephémérines. Revue d. Scienc. Natur. T. V. 1876.

KORSCHELT, E., Zur Bildung der Eihüllen, der Mikropylen und Chorionanhänge bei den Insecten. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Bd. LI. Halle 1887.

LEUCKART, R., Ueber die Micropyle und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Insekteneiern. Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol. Berlin 1855.

LEYDIG, FR., Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857.

——, Der Eierstock und die Samentasche der Insecten. Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Bd. XXXIII. Halle 1867.

LUDWIG, H., Ueber die Eibildung im Thierreich. Verhandl. d. Würzburg. Phys.-Med. Gesellsch. Neue Folge. Bd. VII. 1874.

MEISSNER, G., Beobachtungen über das Eindringen der Samenelemente in den Dotter. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. VI. Leipzig 1855.

MORGAN, A. H., May-flies of fall Creek. Annals of Entom. Soc. of America. Vol. IV. Columbus, Ohio 1911.

PALMÉN, J. A., Ueber paarige Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei Insecten. Helsingfors 1884.

PICTET F. J., Histoire Naturelle générale et particulière des Insectes Névroptères. Famille des Éphémérines. Genève 1843—1845.

RÉAUMUR, P. DE, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Tom VI. Paris 1742.

SIEBOLD, C. E. T. VON, Fernere Beobachtungen über die Spermatozoen der wirbellosen Thiere. Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol. Jahrg. 1837.

——, Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden. Leipzig 1871.

STEIN, F., Vergleich. Anatomie und Physiologie der Insecten. I. Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer. Berlin 1847.

SWAMMERDAM, J., Biblia naturæ. Pars I. Leydæ 1737.

ULMER, G., Ephemeriden aus Java, gesammelt von Edw. Jacobson. Notes from Leyden Museum. Vol. XXXV. 1912.

WALDEYER, W., Eierstock und Ei. Ein Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sexualorgane. Leipzig 1870.

WESENBERG-LUND, C., Fortpflanzungsverhältnisse: Paarung und Eiablage der Süsswasserinsekten. Abderhalden's Fortschr. d. Naturw. Forschung. Bd. 8. Berlin 1913.

Förklaring af planscherna.

Samtliga bilder äro ritade med tillhjälp af Abbe's större teckningsapparat (*Zeiss*, Jena).

Gemensamma beteckningar:

Afs = *Epithema* eller »Aufsatz»-bildningen å ägget.
Ch = Chorion.
Ench = Endochorion.
Exch = Exochorion.
Hft = Anhäftningsorgan.
M = Mikropyle.
Oö = Oölemma eller gulmembranen.
V = Ägginnehållet eller gulan (*vitellus*).

Taf. I.

Fig. 1. Ovarialägg af *Ephemera vulgata* LIN., imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 200.

Fig. 2. Ovarialägg af *Ephemera danica* MÜLL., imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 200.

Fig. 3. Ovarialägg af *Leptophlebia marginata* (LIN.), imago, från i sprit konserver. material; i optiskt genomsnitt. Jfr textfig. I. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 200.

Fig. 4. Ägg af *Ephemerella ignita* POD., imago, från en aflagd äggklump (»Laichmasse»), visande den kortare formen af epithema, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 200.

Fig. 5. Främre äggpolen med kort epithema af *Ephemerella ignita* POD., subimago, *a* den centrala finkorniga zonen, *b* den fibrillära zonen, *c* den homogena randzonen. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 600.

Fig. 6. Ägg af *Ephemerella lactata* BGTN, imago från en aflagd »Laichmasse», visande den längre, toppmösslika formen af epithema, i optiskt genomsnitt. *a*, *b*, *c* såsom i fig. 5, *d* den rostrumlika delens inre zon, *e* densammas yttre, strimmiga zon. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 230.

Fig. 7. Terminal äggkammare från ovarialrör af *Ephemerella lactata* BGTN, subimago, i optiskt genomsnitt, visande bildningen af chorion och epithema af den toppmössformiga typen. *Fep*[1] den del af follikelepitelet, som ger upphof till chorion. *Fep*[2] den del af detsamma, som betingar uppkomsten af epithema, med synlig skarp gräns mellan båda. *Nk* rest af näringskammaren. *Ef* ovarialrörets terminaltråd. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 240.

Taf. II.

Fig. 8. Äggets främre pol med omgifvande follikelepitel af *Ephemerella lactata* BGTN, subimago, i optiskt genomsnitt, visande bildningssättet för den korta formen af epithema. Beteckningar såsom i figg. 5 och 7. Zeiss. Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 260.

Fig. 9. Optiskt genomsnitt af chorion af ovarialägg af *Ephemerella ignita* POD., imago, visande anläggningen eller differentieringen af ett anhäftningsorgan i exochorion, efter behandling med KOH. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 625.

Fig. 10. Optiskt genomsnitt genom chorion af ovarialägg af *Ephemerella lactata* BGTN, subimago, visande differentieringen af en häfttråd i exochorion, efter färgning med boraxkarmin. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 600.

Fig. 11. Ovarialägg af *Chitonophora mucronata* BGTN, imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 225.

Fig. 12. Ovarialägg af *Cænis incus* BGTN, imago, i optiskt genomsnitt. *Ek* ändkolfvar å häfttrådarna. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 270.

Fig. 13. Aflagdt ägg af *Cænis incus* BGTN, imago, med aflossade och i anhäftningstrådar sig upplösande epithemata. *Ek* ändkolfvar å anhäftningstrådarna. Zeiss Obj. C. Oc. 2. Förstor. × 165.

Fig. 14. Ovarialägg af *Cænis horaria* (LIN.), imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. E. Oc. 2. Förstor. × 350.

Fig. 15. Ena äggpolen med epithema och mikropyle af ovarialägg hos *Cænis horaria* (LIN.), i optiskt genomsnitt, *h* hålrum i epithema. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 560.

Fig. 16. Den andra (bakre?) äggpolen med epithema och mikropyle af ovarialägg hos *Cænis horaria* (L.), imago, i optiskt genomsnitt. Beteckningar samma som i fig. 15. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 590.

Taf. III.

Fig. 17. Ovarialägg af *Cloëon bifidum* BGTN, imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 330.

Fig. 18. Parti af en plåtmeridian å ett i vatten aflagdt ägg af *Cloëon bifidum* BGTN, imago. Profilbild. Zeiss Obj. E. Oc. 3 (helt utdragen tub). Förstor. × 1000.

Fig. 19. Del af ovarialägg jämte omgifvande chorion och follikelepitel af *Siphlurella Thomsoni* BGTN, subimago, i optiskt genomsnitt. Oölemma ännu ej bildad. Zeiss Obj. E. Oc. 2. Förstor. × 660.

Fig. 20. Del af chorion af ovarialägg hos *Ameletus alpinus* Bgtn, imago. Ytbild. Zeiss Obj. E. Oc. 2. Förstor. × 500.

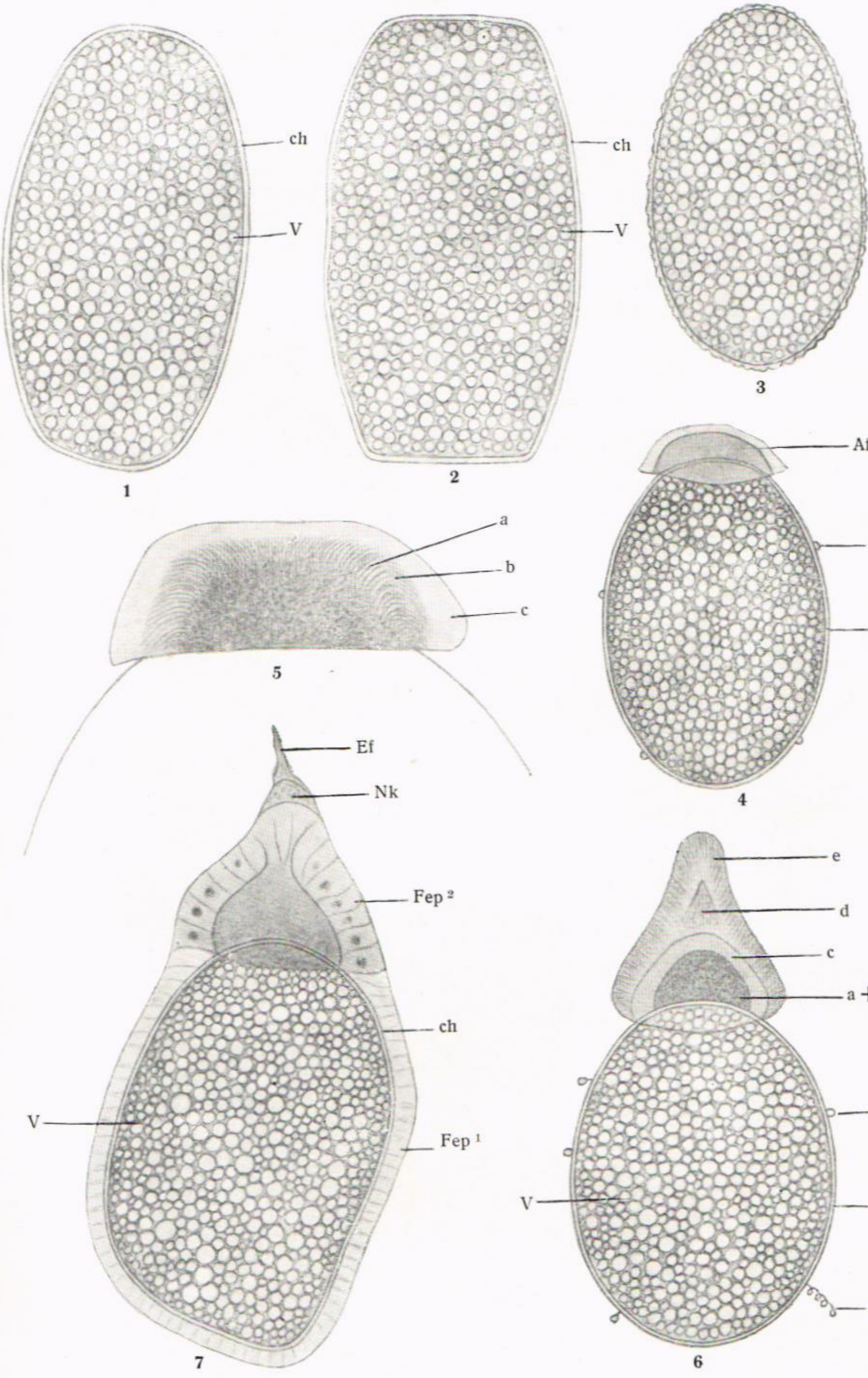
Fig. 21. Tvenne anhäftningsorgan å chorion hos ovarialägg af *Ameletus alpinus* Bgtn, imago, i optisk profilbild. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 680.

Fig. 22. Ett anhäftningsorgan å chorion hos ovarialägg af *Metretopus norvegicus* Eat., subimago, i optisk profilbild. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 920.

Fig. 23. Ovarialägg af *Arthropha congener* Bgtn, imago, i optiskt genomsnitt. Zeiss Obj. C. Oc. 3. Förstor. × 340.

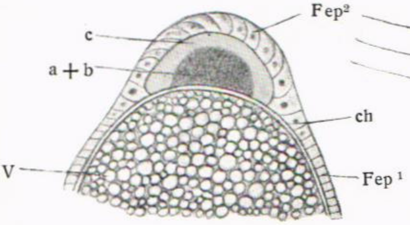
Fig. 24. Ovarialägg af *Heptagenia sulphurea* (Müll.), imago, i optiskt genomsnitt. Öfvervägande konturbild. Zeiss Obj. E. Oc. 2. Förstor × 400.

Fig. 25. Anhäftningsorgan å chorion af ovarialägg hos *Heptagenia sulphurea* (Müll.), imago. Profilbild. *a* organet på ett tidigare utvecklingsstadium med terminalskålen (*s*) bildad. *b* samma organ med tråden äfvenledes färdigbildad. Zeiss Obj. E. Oc. 3. Förstor. × 660.

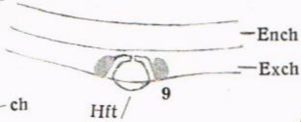


S. Bengtsson delin.

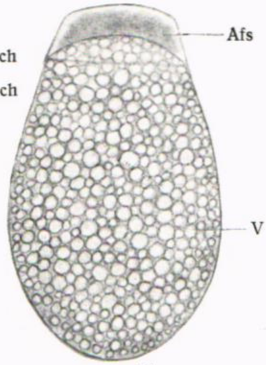
Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.



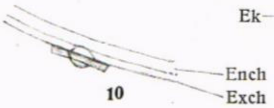
8



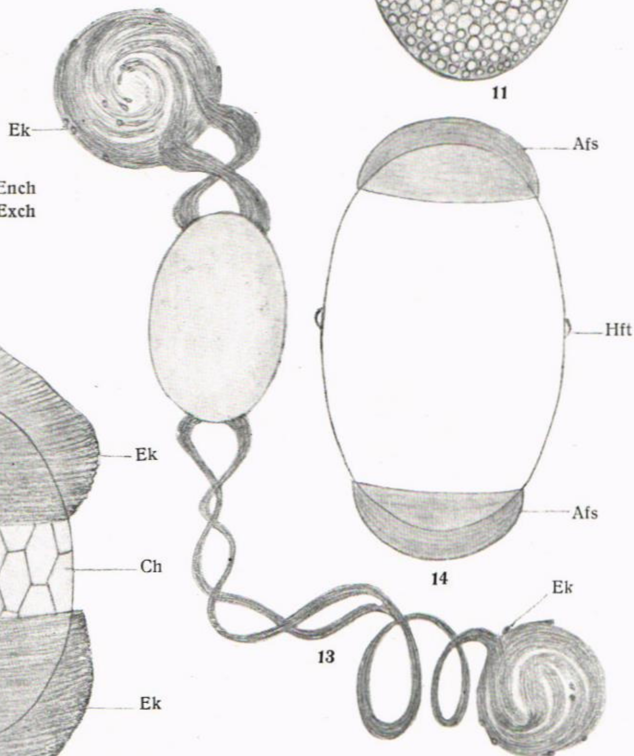
9



11

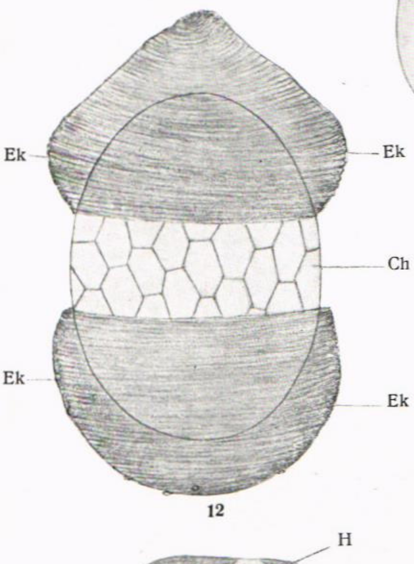


10

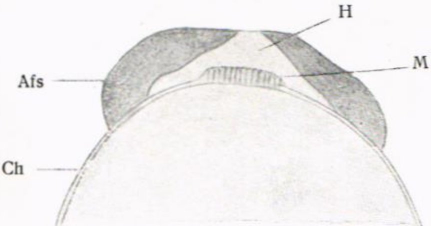


13

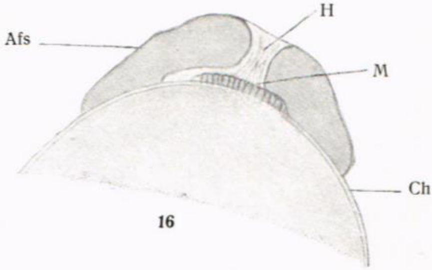
14



12



15



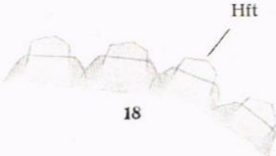
16

S. Bengtsson delin.

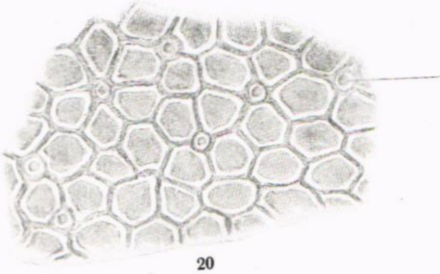
Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.



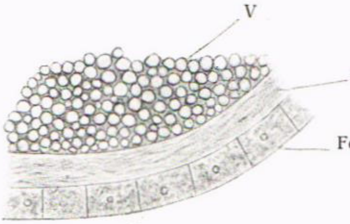
17



18



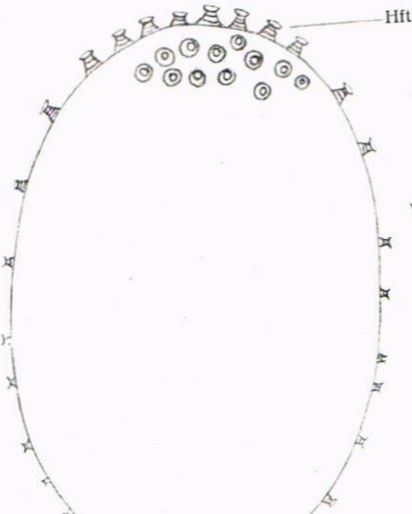
20



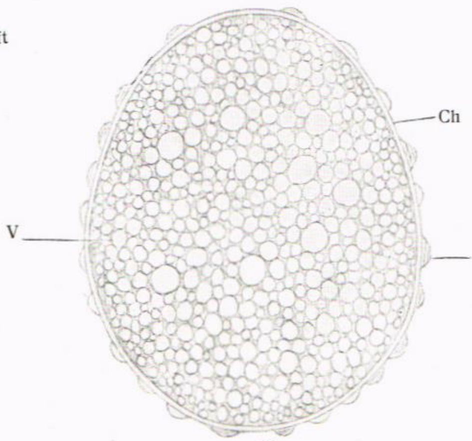
19


21

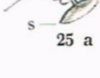

22



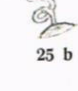
24



23



25 a


25 b

S. Bengtsson delin.

Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.